

DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO COMO CUMPLIMIENTO AL
NUMERAL 7.1.3 DE LA NORMA ISO 90001 DE 2015 EN UNA EMPRESA DEL SECTOR
INDUSTRIAL.

CAMILO RESTREPO CARDONA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

INGENIERÍA MECÁNICA

PEREIRA - RISARALDA

2020

DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO COMO CUMPLIMIENTO AL
NUMERAL 7.1.3 DE LA NORMA ISO 90001 DE 2015 EN UNA EMPRESA DEL SECTOR
INDUSTRIAL.

CAMILO RESTREPO CARDONA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Mecánico

Director

Ph.D. CARLOS ALBERTO MONTILLA MONTAÑA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

INGENIERÍA MECÁNICA

PEREIRA – RISARALDA

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, doy gracias a Dios por permitirme orientar mi vida en este tipo de orientación profesionales. Gracias infinitas a mi asesor de grado Carlos Alberto Montilla Montaña por transmitirme su saber para elaboración de mi proyecto de grado.

Especial gratitud a mis padres Stella y Rodrigo por su dedicación, entrega y acompañamiento en cada momento, dispuestos siempre a indicarme las mejores soluciones a las dificultades que a diario se me presentaron.

A la universidad y al excelente grupo de docentes que pusieron todo su saber y experiencia pensando en la formación integral de los estudiantes.

A mis compañeros y amigos mil y mil gracias.

CONTENIDO

0. INTRODUCCIÓN	1
0.1 IMPORTANCIA	1
0.2 ANTECEDENTES TEÓRICOS	1
0.2.1 HISTORIA DEL MANTENIMIENTO	1
0.2.2 MANTENIMIENTO	2
0.2.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO	3
0.2.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	3
2.4.1 BENEFICIOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	4
2.4.2 COSTOS ASOCIADOS AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	4
0.2.5 MANTENIMIENTO PREDICTIVO	5
0.2.6 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	5
0.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
0.4	8
1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	9
1.1 RESEÑA HISTÓRICA	9
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA COMPAÑÍA	10
1.2.1 RAZÓN SOCIAL	10
1.2.2 SECTOR	10
1.2.3 MISIÓN	10
1.2.4 VISIÓN	10
1.2.5 POLÍTICA DE MEJORAMIENTO CONTINUO	10
1.2.6 MAPA DE PROCESOS	11
1.2.7 PLANO DE UBICACIÓN	12
1.3 MANTENIMIENTO ACTUAL REALIZADO EN LA EMPRESA	12
1.4 PROBLEMÁTICAS ACTUALES POR EL MANTENIMIENTO REALIZADO	13
2. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS Y MÁQUINAS EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA INVERSIONES LLACAR	14
2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN	14
2.1.1 CORTE DE LÁMINA	15
2.1.2 DESBARBADO DE LÁMINA	15

2.1.3	DOBLADO DE LÁMINA	15
2.1.4	ENSAMBLE Y SOLDADURA	15
2.1.5	PULIDO	15
2.1.6	PINTURA Y EMPAQUE	16
2.1.7	CORTE DE TUBERÍA	16
2.2	DESCRIPCIÓN DE MÁQUINAS/EQUIPOS	16
2.2.1	MÁQUINA CORTADOR POR ARCO DE PLASMA	16
2.2.2	DOBLADORA HIDRÁULICA	17
2.2.3	EQUIPOS PARA SOLDADURA MIG	18
2.2.4	TALADROS DE ÁRBOL	18
2.2.5	HERRAMIENTAS MANUALES	19
2.2.6	MONTA CARGAS	19
2.2.7	CAMIONETA	20
3.	ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	21
3.1	INVENTARIO	21
3.2	CODIFICACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS	22
3.3	TARJETAS MAESTRAS DE DATOS (TMD)	23
3.4	HOJAS DE VIDA	24
3.5	RELACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MANTENIMIENTO	25
3.6	INSTRUCTIVOS D MANTENIMIENTO	27
3.7	PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	28
3.8	ORDEN DE TRABAJO	29
3.9	PARTES DE DESGASTE	30
3.10	PARTES DE RECAMBIO	31
3.11	RESULTADOS OBTENIDOS	32
3.12	SISTEMATIZACIÓN	32
4.	CONCLUSIONES	37
5.	RECOMENDACIONES	38
6.	BIBLIOGRAFÍA	39
7.	ANEXO 1. Tarjetas maestras de datos	40
8.	ANEXO 2. Instructivos de mantenimiento	60

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de la planta de producción.

Figura 2. Ubicación de la empresa.

Figura 3. Mapa de procesos

Figura 4. Máquina cortadora por arco de plasma.

Figura 5. Dobladora hidráulica de lámina.

Figura 6. Equipo para soldadura MIG.

Figura 7. Talado de árbol.

Figura 8. Pulidora eléctrica.

Figura 9. Monta carga CT POWER 25.

Figura 10. Camioneta Nissan frontier D21.

Figura 11. Tarjeta maestra de datos.

Figura 12. Formato historial de mantenimiento.

Figura 13. Instructivo de mantenimiento.

Figura 14. Sistematización básica del plan de mantenimiento preventivo – panel de control.

Panel principal sistematización básica plan de mantenimiento preventivo.

Figura 15. Panel secundario tarjetas maestras de datos.

Figura 16. Panel secundario historial de mantenimiento.

Figura 17. Panel secundario tablero de control.

Figura 18. Panel secundario instructivos de mantenimiento.

Figura 19. Panel secundario de control partes de desgaste.

Figura 20. Panel secundario de control partes de recambio.

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Inventario planta de producción.

Tabla 2. Código de áreas.

Tabla 3. Código de equipos.

Tabla 4. Formato historial de mantenimiento.

Tabla 5. Actividades de lubricación.

Tabla 6. Actividades eléctricas.

Tabla 7. Actividades mecánicas.

Tabla 8. Actividades de instrumentación.

Tabla 9. Tablero de control anual.

Tabla 10. Listado de partes de desgaste.

Tabla 11. Formato de control de partes de desgaste.

Tabla 12. Listado de partes de recambio.

Tabla 13. Formato de control de partes de recambio.

RESUMEN

Se diseñó un plan de mantenimiento preventivo en la empresa INVERSIONES LLACAR S.A.S teniendo en cuenta la necesidad de tener un control, garantizar la vida útil, y disminuir las fallas imprevistas de sus máquinas/equipos, que son empleados en la producción de accesorios automovilísticos como tiros de arrastre y soportes para estribos.

Para ello se realiza el inventario de las máquinas y equipos que conforman la planta de producción y se les asigna un código de identificación. Se desarrollan tarjetas maestras individuales con información general y específica de los equipos, se genera las actividades de mantenimiento durante 52 semanas por medio de órdenes de trabajo que serán integradas a las hojas de vida.

La empresa no contaba con un plan de mantenimiento establecido y consideraban que no era importante en su proceso productivo, todo esto cambio a causa de inconvenientes que se generaron por fallas imprevistas que generó la necesidad de implementar un plan de mantenimiento.

Se logró diseñar el plan de mantenimiento preventivo e iniciar su implementación, al mismo tiempo la concientización de los operarios acerca de las ventajas de contar con el plan de mantenimiento, el cual inicia a partir del mes de noviembre de 2020 pero que se vienen realizando actividades de mantenimiento preventivo desde el mes de enero de 2020.

0. INTRODUCCIÓN

0.1 IMPORTANCIA

En un comienzo el mantenimiento se trataba de corregir o solucionar fallas que con el tiempo y el crecimiento tecnológico fue evolucionando con el propósito no solo de solucionar fallas sino de prevenirlas. Con lo anteriormente mencionado se desea resaltar lo conveniente y necesario que resulta implementar un plan de mantenimiento en una empresa, debido a que prevenir fallas en los equipos implica menor número de paradas imprevistas, aumento en la vida útil y a largo plazo un incremento en la utilidad.

Es muy común en nuestro país la aplicación de mantenimiento correctivo y mantenimiento programado, los cuales resultan más baratos a corto plazo, pero no a largo plazo. En línea con lo anteriormente expuesto, la empresa INVERSIONES LLACAR S.A.S como muchas otras en Colombia no cuenta con un plan de mantenimiento adecuado para el cuidado de sus equipos dadas las necesidades de mejoramiento continuo y de conservación en las mejores condiciones las máquinas/equipos que conforman la planta de producción de la empresa, se pretende por medio de este trabajo realizar un plan de mantenimiento preventivo para que los operarios y encargados puedan realizarlo de manera adecuada y efectiva.

0.2 ANTECEDENTES TEÓRICOS

0.2.1 HISTORIA DEL MANTENIMIENTO

La historia del mantenimiento está estrechamente relacionada con el desarrollo técnico-industrial, ya que, con el surgimiento de las primeras máquinas comenzó la necesidad de aplicar reparaciones, dichas reparaciones se hacían debido a que los fallos presentados en el momento eran resultado de la exigencia o de grandes esfuerzos a los que eran sometidas las máquinas. Para este entonces el mantenimiento era considerado de poca importancia y éste se realizaba por el personal de operación y producción. Es así como fue necesario formar cuadrillas de Mantenimiento Correctivo con personal de baja calidad para liberar de este trabajo al equipo de producción.

Con la llegada de la Primera Guerra Mundial se introdujo un nuevo concepto, la producción en serie, esto debido a la alta demanda de productos, asimismo, se incrementó la cantidad de máquinas con fallas por lo que se debió establecer equipos que pudieran realizar el mantenimiento de la línea

de producción en el menor tiempo posible. Así surgió un órgano subordinado a la operación, cuyo objetivo básico era la ejecución del mantenimiento conocido hoy como Mantenimiento Correctivo.

Para los años 50 un grupo de ingenieros japoneses iniciaron una nueva percepción del mantenimiento, ajustándose a los lineamientos y recomendaciones de los fabricantes de equipos sobre el cuidado que se debe tener en la operación y mantenimiento de máquinas y equipos. Es aquí donde se comienza a transformar el Mantenimiento Correctivo orientando a los supervisores, mecánicos, electricistas y otros técnicos sobre prácticas que pueden ayudar a prevenir daños a los equipos. A esta actividad la conocemos como Mantenimiento Preventivo.

Con el fortalecimiento de las asociaciones nacionales de mantenimiento creadas a finales de los 60', se comenzó a desarrollar criterios para la predicción de fallas, visualizando así la optimización del rendimiento de los equipos de ejecución de mantenimiento, estos criterios se conocían como Mantenimiento Predictivo y se asociaban a métodos de planificación y control del mantenimiento. Al mantenimiento industrial se le añadió tiempo después nuevos modelos de mantenimiento para lograr una mejor calidad. Estos modelos son: Mantenimiento Productivo Total (MPT o TPM en inglés), las 5S, Kaizen o Mejora Continua, Mantenimiento Centrado en Fiabilidad (RCM por sus siglas en inglés).

0.2.2 MANTENIMIENTO

Conjunto de actividades (planificadas y coordinadas) que propende a mantener los equipos (de diversa índole), en una condición operativa, lo más cercana posible de su estado teórico o nominal, con el mínimo de inversión (económica, tiempo, insumos), de manera segura para el personal y el medio ambiente, apoyando de manera positiva el cumplimiento de las metas de una organización [1].

El mantenimiento industrial es un concepto general del cual se desprenden subgrupos que tienen una finalidad innata de mantener en óptimas condiciones la actividad o funcionalidad por la que fue diseñada la máquina, instalación y/o edificio.

Dicho mantenimiento debe ser realizado por un personal capacitado, que esté en condiciones de enfrentarse a dificultades eléctricas, mecánicas, neumáticas, electrónicas, entre otros, con el fin de

que se cumpla exitosamente el mantenimiento evitando las paradas imprevistas y asegurando el buen servicio de la máquina en el proceso productivo.

Los subgrupos centrales que conforman el mantenimiento y ayudan a garantizar el buen servicio de la máquina son: Mantenimiento Correctivo, Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Programado y Mantenimiento Predictivo.

Cada uno de estos tipos de mantenimiento se concentran en diferentes situaciones que igualmente tienen un fin en común, reducir paradas, reducir costos de mantenimiento y aumentar la eficiencia de producción. Por lo que se recomienda en un programa de mantenimiento conjugarlos sabiamente pues todo en exceso hace daño, es decir, puede resultar contraproducente si no se realiza de la mejor manera.

0.2.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Como su nombre lo indica el Mantenimiento Correctivo es toda actividad que se ejecuta para corregir o reparar algún tipo de estado de fallo producido en una máquina, se le da nombre de correctivo, puesto que, se espera a que la máquina y/o equipo entre en fallo para realizar su respectiva reparación. Este tipo de mantenimiento es uno de los más costosos, ya que, comúnmente cuando la máquina está averiada la línea de producción se detiene por tiempos no definidos, ni controlados, ocasionando una pérdida en producción. Cabe resaltar que este tipo de mantenimiento no es malo, se recomienda que mediante una buena estrategia de racionalización este se disminuya.

El Mantenimiento Correctivo es apropiado en máquinas de baja repercusión, donde los elementos a cambiar no sean esenciales para el proceso productivo, puesto que, de este modo solo se emplean recursos cuando son necesarios.

Cuando se ejecuta un proceso correctivo no hay posibilidad de realizar o analizar las causas del problema debido a que se debe reanudar la línea lo antes posible, por lo que es probable que el problema se siga manifestando seguidamente.

0.2.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Mantenimiento efectuado con la intención de reducir la probabilidad de fallo de un bien o la degradación de un servicio prestado. Es una intervención de mantenimiento prevista, preparada y programada antes de la fecha probable de la aparición de la falla [1].

El mantenimiento preventivo mantiene en funcionamiento los equipos mediante la supervisión de planes a realizarse en puntos específicos. Este mantenimiento también es conocido como mantenimiento planificado, mantenimiento proactivo o mantenimiento basado en el tiempo pues se trabaja con datos de los fabricantes o con estadísticas sobre las fallas más comunes en los equipos, aquí el término “planificado” es la base del significado del mantenimiento preventivo. El mantenimiento preventivo genera un conjunto de planes que deben realizarse en fechas preprogramadas, siendo estos planes muy completos debido a que en estos se detallan todos los materiales, las herramientas y los repuestos a emplearse en dicho mantenimiento, también se tiene el detalle del personal técnico y el personal a cargo de la reparación. El mantenimiento preventivo evita las paradas no programadas, las cuales se generan debido a que el personal está acostumbrado a hacer trabajar las máquinas por largos períodos de tiempo sin efectuar mantenimiento gracias a la velocidad que poseen al reparar las fallas bajo presión [2].

0.2.4.1 BENEFICIOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Se reducen los paros imprevistos, lo que aumenta la productividad y los tiempos de trabajo constante
- Permite un mayor control sobre la producción y facilita la planificación de planes, instalación de nuevos dispositivos, aplicaciones de nuevas técnicas
- En comparación con otro tipo de mantenimiento, el coste es mucho menos elevado, especialmente frente a los fallos no planificados, que se reducen considerablemente con esta técnica
- El coste en inventarios sigue siendo alto aunque previsible, lo cual permite una mejor gestión

0.2.4.2 COSTOS ASOCIADO AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Se requiere un inventario lo suficientemente grande para tener la disponibilidad de partes de desgaste y de recambio
- Se requiere mano de obra terciaria intensiva y especializada en el caso de la empresa Inversiones Llacar S.A.S para la intervención de las máquinas/ equipos
- Cambio de piezas que cumplen su vida útil y en ocasiones pueden dar más tiempo en servicio

0.2.5 MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Es el conjunto de actividades de seguimiento y diagnóstico continuo (monitorización) de un sistema, que permiten una intervención correctora inmediata como consecuencia de la detección de algún síntoma de fallo. El mantenimiento predictivo se basa en el hecho de que la mayoría de los fallos se producen lenta y previamente, en algunos casos, arrojan indicios evidentes de un futuro fallo, bien a simple vista, o bien mediante la monitorización, es decir, mediante la elección, medición y de algunos parámetros relevantes que representen el buen funcionamiento del equipo analizado. Por ejemplo, estos parámetros pueden ser: la temperatura, la presión, la velocidad lineal, la velocidad angular, la resistencia eléctrica, los ruidos y vibraciones, la rigidez dieléctrica, la viscosidad, el contenido de humedad, de impurezas y de cenizas en aceites aislantes, el espesor de chapas, el nivel de un fluido, etc. En otras palabras, con este método, tratamos de seguir la evolución de los futuros fallos. Este sistema tiene la ventaja de que el seguimiento nos permite contar con un registro de la historia de la característica en análisis, sumamente útil ante fallos repetitivos; puede programarse la reparación en algunos casos, junto con la parada programada del equipo y existen menos intervenciones de la mano de obra en mantenimiento. En el apartado 9 se abordarán con mucho mayor detalle las técnicas más comúnmente utilizadas en el mantenimiento predictivo [2].

0.2.6 MANTNIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

Este sistema está basado en la concepción japonesa del "Mantenimiento al primer nivel", en la que el propio usuario realiza pequeñas tareas de mantenimiento como: reglaje, inspección, sustitución de pequeñas cosas, etc., facilitando al jefe de mantenimiento la información necesaria para que luego las otras tareas se puedan hacer mejor y con mayor conocimiento de causa.

- **Mantenimiento:** Para mantener siempre las instalaciones en buen estado
- **Productivo:** Esta enfocado a aumentar la productividad
- **Total:** Implica a la totalidad del personal, (no solo al servicio de mantenimiento) Este sistema coloca a todos los integrantes de la organización en la tarea de ejecutar un programa de mantenimiento preventivo, con el objetivo de maximizar la efectividad de los bienes

Centra el programa en el factor humano de toda la compañía, para lo cual se asignan tareas de mantenimiento que deben ser realizadas en pequeños grupos, mediante una dirección motivadora.

0.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

INVERSIONES LLACAR S.A.S es una empresa que lleva más de 20 años dedicada a la importación, representación y comercialización de accesorios automovilísticos como lo son protectores de platón, estribos, porta maleteros, entre otros. A partir del año 2016 dejó de ser una empresa que solo se dedicaba a la importación de accesorios automovilísticos e inició la producción de algunos accesorios que anteriormente importaba, por ejemplo, tiros de arrastre y soporte para estribos, razón por la que llevó a la empresa a tener una planta de producción que hoy día cuenta con 300 m² ubicada en Dosquebradas, Risaralda, Colombia.

Los procesos de fabricación se realizan con el objetivo de obtener productos de alta calidad, por lo tanto, las máquinas/equipos deben operar lo más cerca posible de su estado teórico o inicial, lo cual se puede lograr definiendo y aplicando un plan de mantenimiento preventivo/correctivo, con el fin de evitar paradas imprevistas durante la producción, coadyuvando a que sea una empresa productiva y competitiva.

Actualmente la empresa presenta muchos problemas en su planta de producción y se considera que muchos de estos problemas podrían ser subsanados si se contara con un plan de mantenimiento preventivo, evitando paradas imprevistas que generan pérdidas de dinero, debido a que solo se está realizando mantenimiento correctivo a sus equipos, lo cual genera pérdida de tiempo, porque no se cuenta con personal capacitado y en la mayoría de las veces se requiere de terceros para las reparaciones requeridas, además de incurrir en mayores costos y reducir la vida útil de los equipos, y la ocurrencia de daños aledaños. Hay que tener en cuenta que el poseer un plan de mantenimiento, no implica saber exactamente cuándo y cómo puede ocurrir la falla, sino reducir la posibilidad de

que falle y aumentar el tiempo transcurrido entre fallas. En este proyecto se pretende proponer un plan de mantenimiento que prevenga al máximo los problemas de los equipos en la empresa INVERSIONES LLACAR S.A.S reduciendo las alteraciones en sus diferentes procesos de producción.

0.4 OBJETIVOS

0.4.1 Objetivo general

Diseñar un plan de mantenimiento preventivo para los máquinas y equipos del área de producción de la empresa INVERSIONES LLACAR S.A.S

0.4.2 Objetivos específicos

- Realizar inventario de máquinas, equipos y vehículos que serán cobijados en el plan de mantenimiento
- Codificar las máquinas, equipos y vehículos
- Crear la Tarjeta Maestra de Datos TMD
- Crear las hojas de vida de los equipos
- Relacionar requerimientos e instructivos
- Programar actividades (tablero de control) y balanceo
- Elaboración de las Rutinas Básicas Mantenimiento RBM
- Definir y crear formatos de apoyo a la gestión del mantenimiento (TMD, hojas de vida, órdenes de trabajo
- Garantizar que las máquinas/equipos operen de manera segura para los usuarios

0.5 ALCANCE

El presente proyecto tuvo como alcance, diseñar un plan de mantenimiento preventivo para la planta de producción de la empresa Inversiones Llacar S.A.S en un lapso de 6 meses con el fin de evitar las paradas imprevistas y llevar las máquinas y equipos lo más cercano a su estado teórico. En este proyecto se abarcarán las máquinas y equipos que hacen parte de los diferentes procesos de producción, el vehículo de transporte de mercancía y un montacarga que es utilizado en el área

de importaciones. Toda la información quedará documentada de forma digital utilizando Microsoft Excel como herramienta.

0.6 LIMITACIONES

El proyecto debe considerarse como un punto de arranque para una correcta política de mantenimiento, esto trae como consecuencia, la dificultad sugerida es de tipo económico, al comprar el plan a elaborar contra el plan actual, por carecer este último de una estructura de costos definida al realizar únicamente mantenimiento correctivo de emergencia; es por ello que se determinará la viabilidad de implantación de este plan y se podrán tomar decisiones rápidamente para la aprobación del mismo.

0.7 METODOLOGÍA

El presente trabajo es un proyecto de naturaleza tecnológica y aplicada. Se levantará información de campo, se consultarán manuales y catálogos vía web, y se procesarán las informaciones, de acuerdo con metodologías ya depuradas para la creación de planes de mantenimiento preventivo. Se tendrá en cuenta la distribución de planta del proceso productivo, los recursos (de toda índole de la empresa) y los tiempos programables para el mantenimiento.

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1 RESEÑA HISTÓRICA

Inversiones Llacar Ltda., creada en el año de 1989, con el objeto social de la representación, comercialización y distribución de accesorios automotrices a nivel nacional.

Su primera representación en el eje cafetero fue de la compañía Imapar Ltda. empresa dedicada a la manufactura de tapicerías en cuero para automóviles, se puede decir que con este producto fue el despegue de la compañía ya que logro ingresar a los principales concesionarios del eje cafetero, siendo lideres por muchos años como proveedores de accesorios automotrices.

Posteriormente y atendiendo las necesidades de los clientes, incorporamos nuevos productos a nuestro portafolio, como; aires acondicionados, eleva vidrios eléctricos, techos corredizos, alarmas y demás accesorios de importantes firmas del país, siendo reconocidos por nuestros clientes como una compañía seria, innovadora y con respaldo en todos nuestros productos y servicios.

Para el año de 1995 Inversiones Llacar incursiona en sus primeras importaciones, siendo con Imapar Ltda., los primeros en Colombia en la importación y distribución de bedliners.

Para el año 2006 Llacar se dedica exclusivamente a la importación y distribución al por mayor de accesorios, dejando al lado el servicio de instalación.

Representamos para Colombia varias firmas internacionales, de Tailandia, Brasil, Estados Unidos, China. Desde allí hemos venido creciendo e incorporando nuevos productos y ampliando nuestra red de distribuidores a nivel nacional con un equipo humano idóneo y comprometido en todas nuestras metas y objetivos trazados.

Nuestra participación en ferias internacionales nos ha permitido estar a la vanguardia de los nuevos productos que van a salir al mercado, y con esto posicionarnos como una compañía emprendedora y con vocación de crecimiento.

Desde el año 2016 la compañía ha generado estrategias que permitan incursionar en el mercado productivo, con productos que complementen los accesorios que ya venimos comercializando, como lo es los asistentes de carga, tiros de arrastre, kits de instalación, carros porta equipajes, porta motos y otros que en el proceso económico se puedan generar.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA COMPAÑÍA

1.2.1 RAZÓN SOCIAL

INVERSIONES LLACAR S.A.S.

1.2.2 SECTOR.

Metalmecánico

1.2.3 MISIÓN

Somos una organización dedicada importación, comercialización de accesorios automotrices y fabricación de asistentes de carga para el sector aeroportuario y automotriz

1.2.4 VISIÓN

En Inversiones Llacar S.A.S al 2020, lograremos la consolidación y crecimiento comercial, diversificación de las líneas de producto y el fortalecimiento del proceso de Ingeniería y desarrollo, mediante un sistema integrado de gestión certificado que garantice la rentabilidad y satisfacción de nuestros clientes.

1.2.5 POLITICA DE MEJORAMIENTO CONTINUO

En Inversiones Llacar promovemos el desarrollo de procesos eficientes, garantizando el crecimiento integral y permanencia en el mercado, destacándonos por proveer productos para el sector automotriz y aeroportuario; cumpliendo con los requisitos legales y comprometidos con el mantenimiento de la integridad de nuestros procesos la prevención de actividades ilícitas, corrupción y soborno, apoyados en el mejoramiento continuo de nuestro sistema gestión de calidad y de control y seguridad.

1.2.6 MAPA DE PROCESOS (Figura 1)

PULIDO	ENSAMBLE Y SOLDADURA		
PINTURA Y EMPAQUE		DOBLADO DE LÁMINA	
		DESBARBADO	
CORTE DE LÁMINA			
ALMACEN			
OFICINA			
CORTE DE TUBERÍA			

Figura 1. Distribución de la planta de producción [el autor]

1.2.7 PLANO DE UBICACIÓN (Figura 2)

Dirección: Cra 2a # 6-30, manzana 2 bodega 8, Dosquebradas-Risaralda

Teléfono: (6) 3307575



Figura 2. Ubicación de la empresa [4]

1.3 MANTENIMIENTO REALIZADO ACTUALMENTE EN LA EMPRESA

Al momento de iniciar el desarrollo del presente trabajo, la empresa INVERSIONES LLACAR S.A.S no contaba con un plan de mantenimiento establecido y se había dedicado a realizar mantenimiento correctivo de emergencia, dado que inicialmente contaba con muy pocos equipos y la mayoría eran nuevos no se habían enfrentado a ningún problema o falla importante. Cuando se presentaba una falla se recurría al jefe de ingeniería y desarrollo el cual con ayuda del jefe de compras buscaban un proveedor (tercero) para que corrigiera la falla de la máquina/equipo y en ocasiones el proveedor no era el idóneo para dicha reparación lo cual generaba nuevamente una falla con poco tiempo transcurrido.

El jefe de ingeniería y desarrollos era el responsable de que las máquinas y equipos operaran de manera adecuada; de acuerdo con la información adquirida con entrevistas a cada uno de los operarios de la planta de producción se logró concluir que no consideraban el mantenimiento de las máquinas y equipos importante en su proceso productivo. En ocasiones las máquinas

empezaban a presentar señales de una posible falla, por falta de gestión no se procedía a intervenir la máquina y como consecuencia incurrían en una para imprevista.

La empresa ha tenido un crecimiento acelerado en su área de producción y ha adquirido nuevos equipos para su operación normal. El poco mantenimiento que se realiza es por terceros ya que no justifica tener una cuadrilla de mantenimiento dado el tamaño de la planta de producción.

1.4 PROBLEMAS ACTUALES POR EL MANTENIMIENTO REALIZADO

Actualmente la empresa se ha enfrentado a múltiples problemas generados por fallas de algunos equipos de su planta de producción, se han dado cuenta que realizar únicamente mantenimiento correctivo no es la opción más efectiva porque se ha presentado retrasos en la entrega de grandes pedidos y adicionalmente por falta de mantenimiento y seguimiento del mismo tuvieron recientemente una falla de un equipo crítico en el proceso de producción que se pudo evitar si hubieran tenido un plan de mantenimiento preventivo y su respectivo seguimiento.

La empresa no cuenta con un inventario adecuado para las partes de desgaste y se debe correr en algunas ocasiones para conseguir dichas partes, lo ideal es tener un stock de determinadas referencias para ahorrar tiempo en el recambio de estas.

2. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS Y MÁQUINAS EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA INVERSIONES LLACAR

2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

En la figura 3 se presenta el flujo de la producción en la empresa Inversiones Llacar S.A.S.

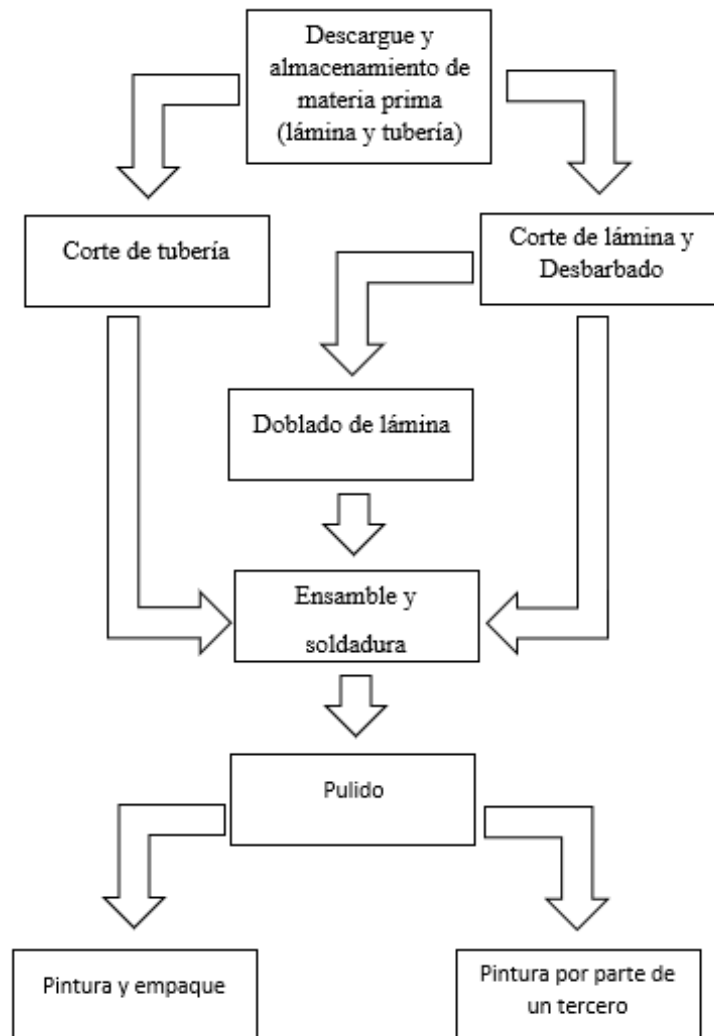


Figura 3. Mapa de procesos [el autor]

2.1.1 Corte de lámina

En esta área se realiza el corte de las chapas metálicas de diferentes geometrías por medio de la cortadora por arco de plasma CNC que nos brinda el corte de geometrías complejas y de manera efectiva. Se realizan cortes con espesores de hasta 16mm.

2.1.2 Desbarbado de lámina

Esta actividad se realiza para retirar la rebaba generada por el proceso de corte por arco de plasma, para ello se emplea una espátula metálica y una pulidora con grata de 4" lo que garantiza efectividad en dicho proceso.

2.1.3 Doblado de lámina

El doblado de lámina es un proceso que en la mayoría de las ocasiones se debe realizar porque la mayoría de los diseños lo requiere y es el proceso continuo al desbarbado y para este proceso se requiere que el operario adquiera la habilidad de interpretar planos para evitar errores en el doblado, aunque es un proceso con un nivel de dificultad bajo, es fundamental para garantizar un buen producto.

2.1.4 Ensamble y soldadura

Este proceso consiste en realizar con ayuda de planos y una matriz el armado de cada producto, garantizando una estandarización y una calidad alta, respetando siempre las tolerancias especificadas. En este proceso se requiere un operario con la habilidad de soldar y conocimiento de planos mecánicos para evitar error en la manufactura porque este proceso es delicado y preciso.

Se debe tener en cuenta la contracción de la soldadura para evitar una modificación en las dimensiones de cada producto.

2.1.5 Pulido

En esta área se requiere el uso de pulidora y espátula metálica debido a que se elimina el chisporroteo generado por el proceso de soldadura y adicional se realiza el pulido de soldaduras específicas para mejorar el acabado superficial del producto.

2.1.6 Pintura y empaque

Este proceso requiere de un conocimiento en los componentes que lleva cada referencia como lo son los elementos de sujeción para los tiros de arrastre y soporte para estribo. En esta área solo se realiza la pintura y empaque de los soportes para estribo, para los tiros de arrastre el proceso de pintura es realizado por un proveedor ya que la empresa no cuenta con lo necesario para realizar el proceso de pintura electrostática.

2.1.7 Corte de tubería

Este proceso involucra el corte de los diferentes tubos estructurales cuadrados y rectangulares que se manejan en la empresa con un espesor de hasta 3 mm, para ello se emplea la tronzadora de 14” y/o una pulidora de 4 ½” dependiendo si es un tubo recto o un tubo rolado. La tarea de cortar tubos rolados tiene una dificultad mayor porque se debe realizar con una pulidora y deben ser cortes precisos para que al momento del ensamble dicho tubo encaje en la respectiva matriz.

2.2 DESCRIPCIÓN DE MÁQUINAS/EQUIPOS

2.2.1 Máquina cortadora por arco de plasma (Figura 4)

La empresa cuenta con una máquina cortadora por arco de plasma CNC y es utilizada para cortar las diferentes chapas metálicas que se requieren para el doblado y/o ensamble de los tiros de arrastre y soportes para estribos, esta máquina fue adquirida de segunda mano, se restauró y se mejoró con una fuente de plasma nueva. Se utiliza para cortar láminas en acero al carbono de hasta 16 mm y tiene un área de trabajo de 1200 mm x 2300 mm.



Figura 4. Máquina cortadora por arco de plasma [el autor]

2.2.2 Dobladora hidráulica de lámina (Figura 5)

Esta máquina se emplea para el doblado de lámina con espesores de hasta 10 mm, fue construida en la empresa desde cero y con materiales reciclados. La necesidad de construirla nace de tener pocos recursos y que dicho proceso se realizaba de forma manual.



Figura 5. Dobladora hidráulica de lámina [el autor]

2.2.3 Equipos para proceso de soldadura MIG (Figura 6)

La empresa cuenta con cuatro equipos para soldadura MIG y son utilizados para el proceso de fijación en donde se realiza la unión entre dos o más piezas de aceros al carbono como chapas metálicas y/o tubería cuadrada, en la cual las piezas son soldadas por medio de la coalescencia. El proceso de soldadura utilizado es GMAW con alambre solido de 0.035" de diámetro.



Figura 6. Equipo para proceso de soldadura [el autor]

2.2.4 Taladros de árbol (Figura 7)

Los taladros son utilizados para perforar y/o ampliar agujeros, son de poco uso ya que la cortadora por arco de plasma realización la mayoría de las perforaciones y ranuras. Debido a su poco uso el mantenimiento es sencillo y no tiene una periodicidad.



Figura 7. Taladro de árbol [el autor]

2.2.5 Herramientas manuales (Figura 8)

La empresa actualmente cuenta con cuatro pulidoras y un taladro, estas herramientas son utilizadas para el proceso de biselado y pulido para mejor resistencia en las uniones y presentación de cada producto. Estas herramientas son sometidas a un trabajo continuo lo que genera un mayor desgaste de estas.



Figura 8. Pulidora eléctrica [el autor]

2.2.6 Montacarga (Figura 9)

La función de esta máquina es transportar grandes volúmenes y/o cargas lo que agiliza operaciones y dado que la empresa es importadora requiere almacenar la mercancía en lugares altos, y en la planta de producción en ocasiones se transporta grandes cargas.



Figura 9. Monta carga CT POWER 25 [el autor]

2.2.7 Camioneta (Figura 10)

Esta máquina fue adquirida con el propósito de entregar mercancía a los clientes locales y para la compra de insumos, ya que facilita el transporte lo que agiliza las entregas. En ocasiones se utiliza

para el desplazamiento de herramientas que son utilizadas para realizar desarrollos de tiros de arrastre y soportes para estribos.



Figura 10. Camioneta Nissan frontier D21[el autor]

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

3.1 INVENTARIO

Para el desarrollo del plan de mantenimiento fue necesario realizar un listado de las máquinas y equipos que serán incluidos en el programa de mantenimiento (Tabla 1). Dado que el número de máquinas y equipos es pequeño no fue necesario realizar un análisis de criticidad y se incluyeron todos.

CARACTERÍSTICAS	EQUIPO
TALADRO DE ÁRBOL	Taladro truper 1-1/2 HP
	Taladro Truper 3/4 HP
TALADRO	Taladro Dewalt Inalámbrico
	Taladro Dewalt
ESMERIL	Esmeril Truper
SOLDADURA	Equipo Elite MIG 300
	Equipo ESAB smashweld 300i inverter
	Equipo UN MIG 250
	Equipo Indura amigo 181
COMPRESOR	Compresor 5 HP
PULIDORA	Pulidora Dewalt 4-1/2"
	Pulidora Dewalt 4-1/2"
	Pulidora Dewalt 4-1/2"
	Pulidora Dewalt 9"
	Pulidora Dewalt 4-1/2"
	Polichadora Dewalt 7"
CORTADORA POR ARCO DE PLASMA	Hypertherm powermax 65
TRONZADORA	Tronzadora de 14" siefken
MONTA CARGA	CT power 25
	Yale
DOBLADORA	Dobladora hidráulica de lámina
TRANSPORTE	Camioneta Nissan Frontier D21

Tabla 1. Inventario planta de producción [el autor]

3.2 CODIFICACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

Después de realizar el listado de todas las máquinas y equipos que se incluyeron en el programa, se realizó una codificación de los mismos, que consistió en asignarle una identificación alfanumérica para garantizar una identificación precisa (Tabla 2 y 3).

La codificación de las máquinas y equipos es un asunto propio de cada empresa, y existen diferentes métodos para ello, pasando por diferentes niveles de complejidad, sin embargo existen unas directrices generales para este proceso:

- Debe permitir una identificación rápida
- Deben ser cortos, sencillos y fáciles de desglosar
- El costo de su implementación debe ser razonable (pintura, adhesivos, placas identificadoras de activo fijo, códigos de barras, etc.)
- La codificación usada debe guardar relación con otros sistemas de codificación de la empresa, particularmente con los códigos contables

CÓDIGO	AREA
1	Bodega de materias primas
2	Corte y desbarbado de lámina
3	Doblado de lámina
4	Ensamble y Soldadura
5	Pulido
6	Pintura y empaque

Tabla 2. Código de áreas [el autor]



MÁQUINAS/EQUIPOS	CÓDIGO
TALADRO DE ÁRBOL	TA
TALADRO	T
ESMERIL	ES
SOLDADURA	S
COMPRESOR	CO
PULIDORA	P
CORTADORA POR ARCO DE PLASMA	CP
TRONZADORA	TR
MONTA CARGA	MC
DOBLADORA	DL
VEHÍCULO DE TRANSPORTE	VT

Tabla 3. Código de equipos [el autor]

3.3 TARJETA MAESTRA DE DATOS (TMD)

Una TMD es un formato donde se consigna información general y específica de una máquina/equipo, tales como su identificación, información comercial de vendedor y representante, capacidades de trabajo, condiciones operativas y especificaciones técnicas de los componentes principales.

Para la realización de las TMD no se utilizó un formato estandarizado y la información presentada en él fue seleccionado de los catálogos del fabricante y la información recopilada en la empresa. En la figura 11 se observa un ejemplo del formato donde presenta información relevante para identificar la máquina/equipo y al final sus componentes principales. El resto de TMD desarrolladas se pueden consultar en el Anexo 1.

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020
				VERSIÓN: 1
DATOS GENERALES				
EQUIPO:	Cortadora por arco de plasma	CÓDIGO:	CP-01	
MARCA:	Hypertherm	MODELO:	Powermax 65	
SERIE:	65-047565			
FECHA DE FABRICACIÓN:	N.D.	FECHA DE INSTALACIÓN:	1/08/2018	
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR				
DATOS	FABRICANTE	PROVEEDOR		
NOMBRE:	Hypertherm Inc.	Codinter S.A		
DIRECCIÓN:	Hanover, NH USA	Cra. 31 A # 10 A - 129, Cali - Valle del Cauca		
CONTACTO:	(+51) 603-643-3441	(2) 335-1214		
DIMENSIONES PRINCIPALES				
LARGO:	2600 mm	ANCHO:	1500 mm	
ALTO:	1000 mm	PESO:	N.D.	
CAPACIDAD DE TRABAJO				
RANGO DE DESPLAZAMIENTO DE LOS EJES X/Y:	2500/1200 mm	CAPACIDAD DE CORTE: 25 mm @ 250 mm/min (acero al carbono)		
CICLO DE TRABAJO:	50% a 65 A, 230 - 600 V, 1/3-F	CAPACIDAD DE PERFORACIÓN: 16 mm (acero al carbono)		
SERVICIOS PARA OPERACIÓN				
TENSIÓN:	220 V, 3φ	CORRIENTE: (20 - 65) A		
AIRE COMPRIMIDO:	86 psi, 7 CFM			
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES				
COMPRESOR	TMD AUXILIAR 1			
MESA DE CORTE MECANIZADA	SteelTailor (se desconoce modelo)	Observación: se desconoce el modelo porque es una máquina que se recuperó con partes de otras mesas de corte chatarrizadas		
CONSUMIBLES	Boquilla: 220819 Electrodo: 220842 Escudo frontal: 220817 Anillo distribuidor: 220857 Capuchón de retención: 220854			

N.D: No hay datos

Figura 11. Tarjeta maestra de datos [el autor]

3.5 RELACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

La relación de requerimientos “busca definir las actividades o tareas que se efectúan sobre las máquinas/equipos cobijados en el Plan de Mantenimiento, o en otras palabras, responder la pregunta ¿Que tareas se van a hacer?” [1].

Una forma usual de subdividir las tareas de mantenimiento preventivo es clasificándolas en los siguientes grupos genéricos: Lubricación – Electricidad – Mecánica – Instrumentación.

En la tabla 5, 6, 7 y 8 se pueden observar las actividades clasificadas en los subgrupos con su respectivo consecutivo, lo que arroja el nombre genérico de requerimientos LEMI.

LUBRICACIÓN	
ACTIVIDAD	CÓDIGO
Limpiar y lubricar rieles dentados	L-01
Inspeccionar el nivel de aceite, completar de ser necesario	L-02
Cambiar aceite y filtro de aire del compresor	L-03
Limpiar y engrasar tornillos guía de movimiento vertical	L-04
Inspeccionar niveles de líquidos	L-05
Cambiar aceite hidráulico y filtro	L-06
Cambiar aceite y filtro del motor	L-07
Cambiar aceite de transmisión	L-08
Cambiar aceite de dirección hidráulica	L-09
Engrase y lubricación general	L-10

Tabla 5. Actividades de lubricación [el autor]

ELECTRICIDAD	
ACTIVIDAD	CÓDIGO
Revisar y/o reemplazar acometidas eléctricas	E-01
Mantenimiento de motor eléctrico y guardamotor	E-02
Inspección nivel de electrolito de la batería	E-03
Mantenimiento eléctrico a bornera y ajuste	E-04

Tabla 6. Actividades eléctricas [el autor]

MECÁNICA	
ACTIVIDAD	CÓDIGO
Inspeccionar posición de la antorcha	M-01
Limpiar el interior de la fuente con aire comprimido	M-02
Inspeccionar y/o cambiar partes de desgaste cortadora por arco de plasma	M-03
Drenar agua del tanque y filtro	M-04
Revisar estado del filtro de agua y limpiar	M-05
Revisar estado y tensión de correas de transmisión de potencia	M-06
Inspeccionar apriete de tornillos, ajustar de ser necesario	M-07
Verificar estado de la válvula de seguridad	M-08
Inspeccionar partes de desgaste equipos para soldura MIG, cambiar de ser necesario	M-09
Mantenimiento general cortadora por arco de plasma	M-10
Mantenimiento general compresor	M-11
Cambiar correas de transmisión de potencia	M-12
Chequear la correcta operación del presóstato	M-13
Chequear la correcta operación de la válvula de seguridad	M-14
Inspeccionar mangueras hidráulicas y/o neumáticas	M-15
Inspeccionar fugas de aceite	M-16
Mantenimiento al sistema hidráulico	M-17
Verificar alineación de partes móviles	M-18
Limpiar virutas y resto de lubricantes	M-19
Mantenimiento general equipo para soldadura MIG	M-20
Soplar conductos de ventilación	M-21
Inspeccionar escobillas y rodamientos, cambiar de ser necesario	M-22
Cambiar filtro de aire	M-23
Verificar estado y presión de neumáticos	M-24
Inspeccionar encendido de luces y cambios	M-25
Realizar lavado general	M-26
Cambiar filtro de gasolina	M-27
Cambiar llantas	M-28
Revisión general de sistema de frenos	M-29
Cambiar correa de tiempo	M-30
Revisión de radiador y líquido refrigerante	M-31
Alineación y balanceo de ruedas	M-32
Verificar tensión de cadenas de elevación	M-33
Comprobar puntos de soldadura y presencia de grietas	M-34

Tabla 7. Actividades mecánicas [el autor]

INSTRUMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	CÓDIGO
Comprobar indicadores lumínicos e iconos de falla	I-01
Realizar test de corte	I-02
Inspeccionar presión de servicio	I-03
Inspeccionar caudal de servicio	I-04
Verificar temperatura de funcionamiento del motor	I-05

Tabla 8. Actividades de instrumentación [el autor]

3.6 INSTRUCTIVOS DE MANTENIMIENTO

Un instructivo de mantenimiento es un documento donde se muestra el paso a paso del desarrollo de alguna actividad de mantenimiento. Son documentos (copia dura o digital) donde se consigna como mínimo el nombre y código del instructivo, medidas de seguridad, elementos de protección personal, materiales, insumos y herramientas necesarias para llevar a cabo la actividad, y el tiempo estimado de la ejecución.

La figura 12 ilustra un instructivo de mantenimiento clasificado en el subgrupo mecánica relacionado a la máquina cortadora por arco de plasma. El resto de instructivos de mantenimiento desarrollados se pueden consultar en el Anexo 2.

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-10, mantenimiento general cortadora por arco de plasma		
Máquinas/Equipos de aplicación: CP-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc) - Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		- Realizar el test de corte para identificar posibles fallas	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
		- Llave torx N° 6 - Destornillador de estrella - Llave Allen N° 4 - Blower	- Multímetro - Blower - Limpiador de contactos eléctricos
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
- 1 personas		- 6 horas	
Paso	Procedimiento		
1.	Cargar programa de corte y realizar un test de corte		
2.	Con la llave allen N° 4 retirar los 4 tornillos que sujetan cada uno de los protectores de los motores		
3.	Con la misma llave retirar los 4 tornillos que sujetan cada motor, tener cuidado con las arañas		
4.	Revisar el estado de los rodamientos y que no este rozando el rotor con el estator		
5.	Revisar desgaste de cada uno de los piñones de cada motor, reemplazar de ser necesario		
6.	Colocar cada motor en su sitio y apretar los 4 tornillos de sujeción de cada uno		
7.	Colocar cada uno de los protectores y apretar los tornillos		
8.	Se procede a retirar el par de deslizadores que se tiene al lado derecho de su eje longitudinal, para dicha actividad se requiere una llave Allen N° 5		
9.	Retirar los 4 tornillos que sujetan cada deslizador del soporte principal		
10.	Revisar el estado de cada deslizador, cambiar de ser necesario		
11.	Repetir el ítem 9 y 10 para el lado izquierdo		
12.	Se debe retirar el deslizador superior "eje transversal" y se requiere la llave Allen N° 4		
13.	Retirar los dos tornillos de cada costado y quitar el soporte		
14.	Revisar el estado del deslizador, cambiar de ser necesario		
15.	Ajustar el deslizador al eje y sujetar con los 4 tornillos laterales, apretar suamente		
16.	Revisar el estado de la antorcha y para lograrlo se debe retirar la boquilla protectora con la mano (verificar que se encuentre fría)		
17.	Limpiar el difusor que se encuentra internamente en la parte superior y revisar que no exista fuga de gas		
18.	Colocar las partes de desgaste nuevamente dentro de la boquilla protectora y atornillar la boquilla a la antorcha		
19.	Limpiar la fuente internamente con un blower o brocha y aire seco, para ello se debe retirar los 8 tornillos que sujetan la carcasa utilizando una llave Torx T-20 y una vez retirados se debe levantar la carcasa con cuidado		
20.	Utilizar varsol para la limpieza de la carcasa, una vez terminada la limpieza se procede a colocar la carcasa y los 8 tornillos		
21.	Nivelar la mesa utilizando un nivel en su eje transversal y otro en su eje longitudinal, se debe nivelar apretando o aflojando los soportes que están en contacto con la superficie utilizando una llave boca fija N°14		

Figura 12. Instructivo de mantenimiento [el autor]

3.7 PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Una vez realizado el listado de requerimiento y su frecuencia se procede a realizar el cronograma de mantenimiento o tablero de control, los cuales indican al personal de mantenimiento el momento exacto en que se deben ejecutar las labores de mantenimiento.

Una vez elaborado el tablero de control se puede realizar un balance, que consiste en trasladar actividades de una semana a otra, hacia la izquierda o hacia la derecha, con el fin de tratar de mantener una Carga de Trabajo de Mantenimiento CTM aproximadamente constante.

La información mostrada en la tabla 9 corresponde al tablero de control anual de la empresa Inversiones Llacar, el cual está diseñado por cada máquina/equipo de su planta de producción y por semanas; se puede observar las actividades que se deben realizar semanalmente por cada máquina/equipo.

		TABLERO DE CONTROL ANUAL									
		INVERSIONES LLACAR S.A.S									
Código	Máquina/Equipo	PRIMER TRIMESTRE									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CP-01	Cortadora por arco de plasma		M-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01
			M-06	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02
			M-08	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03
			M-13	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04
			M-14	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09
				I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01
				I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02
				I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03
				M-10				M-01			
				L-03				M-06			
				E-02				M-08			
				M-11				M-13			
				M-12				M-14			
DL-01	Dobladora hidráulica		M-12	L-02					L-02		
				M-15					M-15		
				M-16					M-16		
				E-01							
TA-01	Taladro de árbol		M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18
			M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19
			L-04								
			M-06								
TA-02	Taladro de árbol		M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18

Tabla 9. Tablero de control anual [el autor]

3.8 ORDEN DE TRABAJO

Una orden de trabajo (figura 13) es un registro que se elabora con el fin de aceptar una solicitud de servicio para la ejecución de un mantenimiento, en el que se especifica el trabajo a realizar, detalles relacionados con repuestos y mano de obra y no requiere de formalidades plenas.

INVERSIONES		ORDEN DE TRABAJO		VERSIÓN: 01	
LLACAR		INVERSIONES LLACAR S.AS		FECHA: 22/05/2020	
NOMBRE:			CÓDIGO:		
MARCA:			MODELO:		
TIPO DE MANTENIMIENTO:	LUBRICACIÓN	ELECTRICIDAD	MECÁNICA	INSTRUMENTACIÓN	
INSTRUCTIVO ASOCIADO					
CÓDIGO:		ACTIVIDAD:			
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE EJECUCIÓN:		
EMPRESA QUE EJECUTA:			HORA INICIAL:		
REALIZÓ:			HORA FINAL:		
APROBÓ:			DURACIÓN:		
OBSERVACIONES					
LISTA DE REPUESTOS					
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
FIRMA Y CARGO DE QUIEN PROGRAMA			FIRMA DEL EJECUTANTE		

Figura 13. Formato orden de trabajo [el autor]

3.9 PARTES DE DESGASTE

Las partes de desgaste son cualquier parte o componente que es susceptible de ser reemplazada debido a su normal (o anormal) desgaste. Se entiende aquí el desgaste como pérdida de espesor, peso, forma, dimensiones, etc., durante la operación del equipo, debido a que la parte de desgaste está en contacto con el producto que transita por el equipo. El. Cuchillas, troqueles, matrices, placas de fundición, revestimientos, láminas de desgaste, dientes de balde retro/cargador/bulldócer, llantas, etc. [1]

La tabla 10 muestra el listado de partes de desgaste de las diferentes máquinas/equipo de la planta de producción y para su control se elaboró el formato de la tabla 11.

PARTES DE DESGASTE	
DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
MÁQUINA CORTADORA POR ARCO DE PLASMA	
BOQUILLA	220819
ELECTRODO	220842
EQUIPOS PARA PROCESO DE SOLDADURA MIG	
ALAMBRE SOLDADURA MIG	Er70S-6 - 0.035" (0.9 mm)
PULIDORAS	
DISCO DE CORTE	4-1/2" X 3/64"
DISCO FLAG	4-1/2" - GRANO 80
DISCO DE DESBASTE	4-1/2" X 1/4"

Tabla 10. Listado de partes de desgaste [el autor]

		INVERSIONES LLACAR S.A.S				VERSIÓN: 01	
		FORMATO CONTROL DE PARTES DE DESGASTE				FECHA: 08/11/2020	
Nombre de Parte de desgaste a controlar:							
ITEM	Fecha último cambio	Horas de trabajo transcurridas al último cambio	Fecha nuevo cambio	Horas de trabajo transcurridas al cambio actual	Rendimiento (b)-(a)	Observaciones	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Tabla 11. Formato de control de partes de desgaste [1]

3.10 FORMATO CONTROL DE PARTES DE RECAMBIO

Una parte de recambio es cualquier parte o componente que es susceptible de ser reemplazada debido a su normal (¡o anormal!) deterioro durante la operación del equipo. Se debe entender que a diferencia de las partes de recambio no están en contacto con el producto que transita por el equipo, Ejemplo: Rodamientos, sellos, acoples, repuestos de máquinas, etc. [1]

La tabla 12 muestra las partes de recambio de cada máquina/equipo de la planta de producción y para su control se elaboró el formato de la tabla 13.

PARTES DE RECAMBIO	
DESCRPCIÓN	REFERENCIA
PULIDORAS	
ESCOBILLAS PARA PULIDORA	DWE 4214
ESCOBILLAS PARA PULIDORA	DWE 4314
ESCOBILLAS PARA PULIDORA	DWE 4579
MÁQUINA CORTADORA POR ARCO DE PLASMA	
ESCUDO PROTECTOR	220817
ANILLO RETENEDOR	220854
DIFUSOR	220857
EQUIPOS PARA PROCESO DE SOLDADURA MIG	
TOBERA	TWECO 5/8"
PUNTA DE CONTACTO	0.035"

Tabla 12. Listado de partes de recambio [el autor]

		INVERSIONES LLACAR S.A.S				VERSIÓN: 01	
		FORMATO CONTROL DE PARTES DE RECAMBIO				FECHA: 08/11/2020	
Nombre Parte de recambio a controlar:							
ITEM	Fecha último cambio	Horas de trabajo transcurridas al último cambio	Fecha nuevo cambio	Horas de trabajo transcurridas al cambio actual	Rendimiento (b)-(a)	Observaciones	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Tabla 13. Formato de control de partes de recambio [1]

3.11 RESULTADOS OBTENIDOS

En la empresa Inversiones Llacar S.A.S se elaboró un plan de mantenimiento preventivo como proyecto en una práctica conducente a trabajo de grado, una vez terminado el plan de mantenimiento se procedió a la socialización ante el jefe inmediato Claudia María García Henao y el gerente (Propietario) Jaime Alberto Llano, con el propósito de sustentar el proyecto y recibir el aval para posteriormente proceder con su implementación. A partir del 1 de noviembre de 2020 se inicia la implementación del plan de mantenimiento preventivo en la empresa Inversiones Llacar S.A.S.

3.12 SISTEMATIZACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

Para el desarrollo de la sistematización básica se utilizó la hoja de cálculo Microsoft Excel. Esta herramienta se eligió por las siguientes razones:

- La empresa cuenta con licencia de Microsoft Office
- Es de fácil acceso y compatible con la versión de Windows con que cuenta la empresa
- Permite un fácil entendimiento y familiarización

En este numeral se explicará de forma sencilla las diferentes opciones como crear un orden de trabajo, revisar en que consiste cada instructivo, las máquinas con las que cuenta la planta de producción y sus respectivas tarjetas maestras de datos.

La sistematización inicia en su panel principal (Figura 14) donde se observa las opciones de inventario de máquinas, tarjetas maestras de datos, historial de mantenimiento, tablero de control, instructivos de mantenimiento, partes de desgaste, partes de recambio y crear orden de trabajo.



Figura 14. Sistematización básica del plan de mantenimiento preventivo – panel de control [el autor]

El botón inventario de máquinas redirecciona a un archivo de Excel donde se encuentra una tabla con la información de las máquinas/equipos que conforman la planta de producción y su respectivo código. Ver tabla 1,2 y 3 - numeral 3.1.

El botón tarjetas maestras redirecciona a una hoja cálculo donde se encuentra un panel secundario (Figura 15) que permite seleccionar la máquina/equipo deseado por medio de una lista desplegable y al dar clic en el botón ir nos dirige a la tarjeta maestra de dicha máquina donde se encuentra información general y específica. En cada panel se tiene la opción de volver para evitar abrir y cerrar cada archivo.

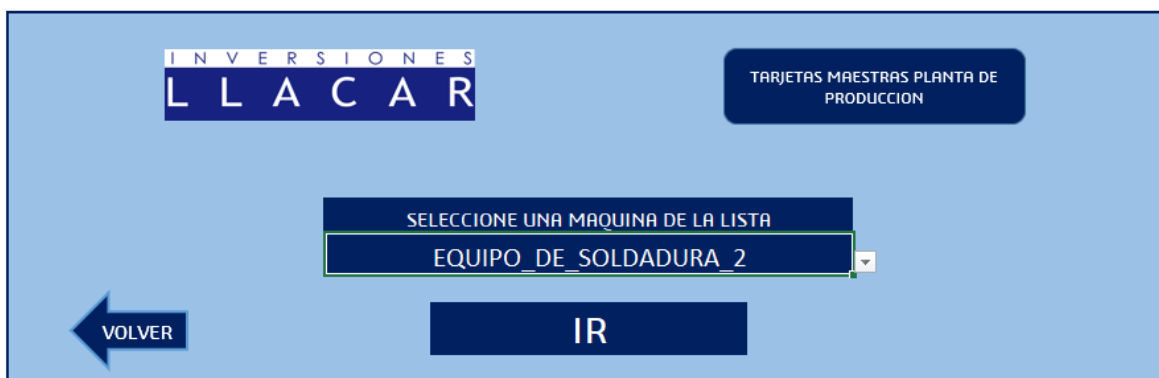


Figura 15. Panel secundario tarjetas maestras de datos [el autor]

El botón historial de mantenimiento redirecciona a una hoja de cálculo donde se observa un panel secundario (Figura 16) que permite seleccionar el historial de cada máquina por medio de una lista desplegable y al dar clic en el botón ir, nos dirige a la hoja de cálculo que contiene el historial de la máquina seleccionada. En este apartado se puede observar las reparaciones mayores que se le han realizado a dicha máquina.

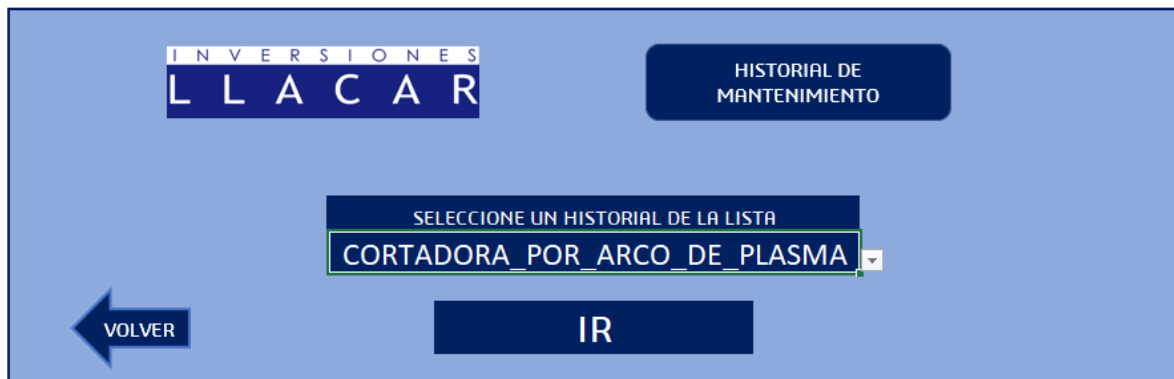


Figura16. Panel secundario historial de mantenimiento [el autor]

El botón tablero de control redirecciona a una hoja de cálculo donde se observa un panel secundario (Figura17) denominado “tablero de control” el cual muestra las actividades programadas por semanas durante un año, seleccionando la máquina requerida en la lista desplegable y dando clic en el botón ir.

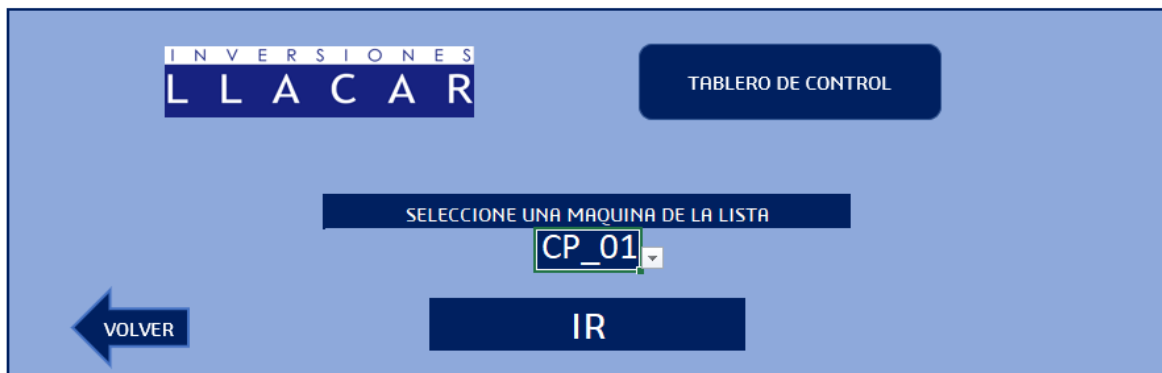


Figura 17. Panel secundario tablero de control [el autor]

El botón instructivo de mantenimiento al darle clic redirecciona a una hoja de cálculo donde se observa un panel secundario (Figura 18) denominado “instructivos de mantenimiento” el cual contiene una lista desplegable con todos los instructivos de mantenimiento codificados con el objetivo de visualizar en que consiste cada actividad de mantenimiento en caso de necesitarlo al momento de realizar el mantenimiento de una máquina/equipo programado en el tablero de control.

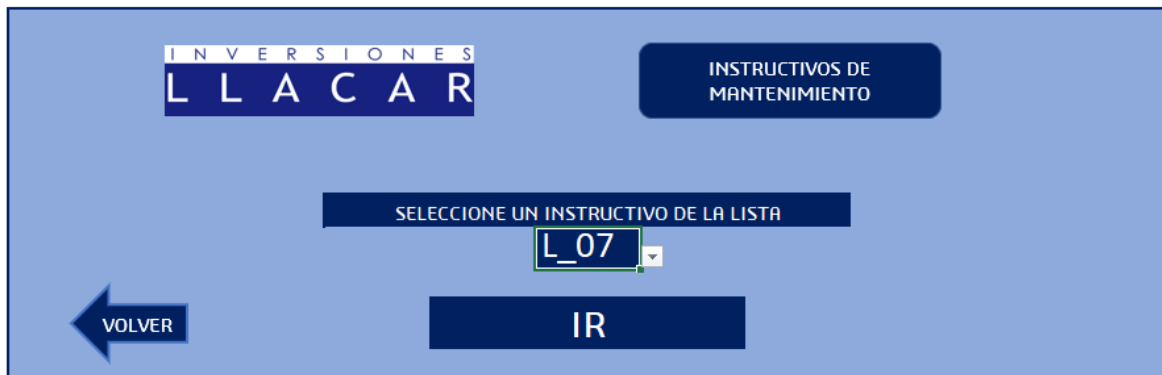


Figura 18. Panel secundario instructivos de mantenimiento [el autor]

El botón de orden de trabajo de redirecciona a una hoja de cálculo, la cual es una plantilla de Excel (Figura 13) que servirá para generar las futuras ordenes de trabajo.

Los botones de partes de desgaste y partes de recambio al hacer clic sobre alguno redireccionan a una hoja de cálculo donde se puede observar un panel secundario (Figura 19 y 20) denominadas partes de desgaste y partes de recambio respectivamente, la cual contiene la opción de ver cuáles son las partes, agregar control de partes de desgaste que se utilizará cuando se tenga una nueva referencia y la opción de ver el control de una parte de recambio/desgaste especifica seleccionándola desde la lista desplegable y dando clic sobre el botón ir.



Figura 19. Panel secundario partes de desgaste [el autor]



Figura 20. Panel secundario partes de recambio [el autor]

4 CONCLUSIONES

- Se realizó el inventario y la codificación de las máquinas y equipos de la planta de producción de la empresa, así como la elaboración del formato de tarjeta maestra de datos donde se consignó toda la información general y específica
- Se diseñaron y elaboraron formatos de ordenes de trabajo y hojas de vida que permitirán tener un control y registro de las actividades de mantenimiento que se les realizarán a las máquinas/equipos
- Se elaboró el listado de requerimientos de mantenimiento teniendo en cuenta cada máquina/equipo de la planta de producción, estandarizando las diferentes tareas
- Se diseñó el plan de mantenimiento preventivo para las máquinas/equipos del área de producción de la empresa Inversiones Llacar S.A.S
- Se identificaron todos los procesos productivos de la empresa, realizando así un mapa de flujo para representarlo
- Es de gran importancia realizar proyectos en los cuales los estudiantes se vean involucrados con la industria y el realizar una práctica conducente a trabajo de grado se convierte en una buena opción, ya que se fusiona la elaboración de un proyecto con el inicio de la adquisición de experiencia en el ámbito profesional

5 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la empresa Inversiones Llacar S.A.S ejecute de manera correcta el plan de mantenimiento preventivo, con esto se puede lograr disminuir la ocurrencia de fallas, tiempos muertos y garantizar que se cumpla su ciclo de vida.
- Se recomienda a la empresa cumplir correctamente con el cronograma establecido y llevar un control de este.
- Se recomienda incluir al plan de mantenimiento preventivo las nuevas máquinas y equipos adquiridos por la empresa.
- Se recomienda a la empresa tener un inventario de las partes de desgaste críticas de las máquinas y equipos de la planta de producción.
- Se recomienda a la empresa utilizar proveedores calificados para realizar el mantenimiento preventivo de sus máquinas y equipos.

6 BIBLIOGRAFÍA



[1] Montilla Montaña, Carlos Alberto. (2016). Fundamentos de mantenimiento industrial. Pereira. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira.

[2] Monchy, Francois. Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial.


[3] Muñoz, M Belén. Mantenimiento industrial. Universidad Calos III Madrid. Área de Ingeniería Mecánica.

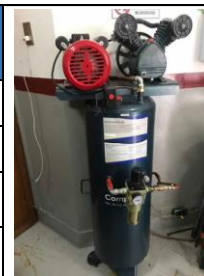
[4] Google maps. Dosquebradas, Risaralda, Colombia.
<https://www.google.com/maps/dir/4.8263494,-75.7003362/4.8263761,-75.7003523/@4.8261436,-75.69973,18z?hl=es>

ANEXOS 1. Tarjetas maestras de datos



		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO: Cortadora por arco de plasma		CÓDIGO: CP-01			
MARCA: Hypertherm		MODELO: Powermax 65			
SERIE: 65-047565					
FECHA DE FABRICACIÓN: N.D.		FECHA DE INSTALACIÓN: 1/08/2018			
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE: Hypertherm Inc.		Codinter S.A			
DIRECCIÓN: Hanover, NH USA		Cra. 31 A # 10 A - 129, Cali - Valle del Cauca			
CONTACTO: (+51) 603-643-3441		(2) 335-1214			
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LARGO: 2600 mm		ANCHO: 1500 mm			
ALTO: 1000 mm		PESO: N.D.			
CAPACIDAD DE TRABAJO					
RANGO DE DESPLAZAMIENTO DE LOS EJES X/Y: 2500/1200 mm		CAPACIDAD DE CORTE: 25 mm @ 250 mm/min (acero al carbono)			
CICLO DE TRABAJO: 50% a 65 A, 230 - 600 V, 1/3-F		CAPACIDAD DE PERFORACIÓN: 16 mm (acero al carbono)			
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN: 220 V, 3φ		CORRIENTE: (20 -65) A			
AIRE COMPRIMIDO: 86 psi, 7 CFM					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
COMPRESOR		TMD AUXILIAR 1			
MESA DE CORTE MECANIZADA		SteelTailor (se desconoce modelo)		Observación: se desconoce el modelo porque es una máquina que se recuperó con partes de otras mesas de corte chatarrizadas	
CONSUMIBLES		Boquilla: 220819 Electrodo: 220842 Escudo frontal: 220817 Anillo distribuidor: 220857 Capuchón de retención: 220854			

N.D: No hay datos



		TMD AUXILIAR 1		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Compresor de aire		CÓDIGO: CO-01	
MARCA:		N.D.		MODELO: N.D.	
SERIE:		N.D.			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D.		FECHA DE INSTALACIÓN: 1/08/2018	
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		N.D.		Ferreaire S.A	
DIRECCIÓN:		N.D.		Cra. 10 # 24 - 47, Pereira - Risaralda	
TELÉFONO:		N.D.		(6) 333-1572	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LARGO:		600 mm		ANCHO: 600 mm	
ALTO:		1500 mm		PESO: N.D.	
CAPACIDAD DE TRABAJO					
PRESIÓN DE ALMACENAMIENTO:		125 psi		PRESIÓN DE SERVICIO: 86 psi	
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO:		150 L		CAUDAL: 10 CFM	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		220 V, 1 ϕ		POTENCIA: 5 HP	
CORRIENTE:		17,5 A.			
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
CABEZOTE		3 pistones a 1200 rpm			
CORREA		2 correas en V - C47			
MOTOR		5 HP, monofásico			





N.D: No hay datos

	TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
			VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES				
EQUIPO:	Dobladora hidráulica de lámina	CÓDIGO:		DL-01
MARCA:	N.D.	MODELO:		N.D.
SERIE:	N.D.			
FECHA DE FABRICACIÓN:	N.D.	FECHA DE INSTALACIÓN:		15/02/2019
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR				
DATOS	FABRICANTE	PROVEEDOR		
NOMBRE:	N.D.	N.D.		
DIRECCIÓN:	N.D.	N.D.		
CONTACTO:	N.D.	N.D.		
DIMENSIONES PRINCIPALES				
LARGO:	1200 mm	ANCHO:	600 mm	
ALTO:	2000 mm	PESO:	N.D.	
CAPACIDAD DE TRABAJO				
ANCHO MÁXIMO DE LA LÁMINA:	400 mm	ESPESOR MÁXIMO:	Hasta 1/2" (12,7 mm)- Acero al carbono	
PRESIÓN MÁXIMA:		RECORRIDO DEL CILINDRO:		
SERVICIOS PARA OPERACIÓN				
TENSIÓN:	220 v, 1φ	CORRIENTE:		
AIRE COMPRIMIDO:				
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES				
MATRIZ DE DOBLEZ 1	Espesores < 3/16"	V:		
		A:		
MATRIZ DE DOBLEZ 2	3/16" < Espesores < 1/2"	V:		
		A:		



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:	Soldador Smashweld 300I Inverter		CÓDIGO:	S-02	
MARCA:	ESAB		MODELO:	Smashweld 300I	
SERIE:	I19272125				
FECHA DE FABRICACIÓN:	N.D		FECHA DE INSTALACIÓN:	1/11/2019	
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		WESTARCO		Nestor Bravo S.A	
DIRECCIÓN:		Av. Carrera 68 # 5, Barrio Pradera, Bogotá - Colombia		Av. 30 de Agosto # 38 - 10, Pereira - Risaralda	
CONTACTO:		(1) 4176288		(6) 3119929	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		1000 mm		ANCHO: 510 mm	
ALTO:		700 mm		PESO: 53 kg	
CAPACIDAD DE TRABAJO					
CICLO DE TRABAJO - MIG:	250 A / 26,5 V @ 60%		CICLO DE TRABAJO - ELECTRODO	200 A / 28 V @ 60%	
	192 A / 23,6 V @ 100%			154 A / 26,2 V @ 100%	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		220 - 380 V, 3 φ a 50/60 Hz		CORRIENTE: 27 A	
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
ANTORCHA	Tweco V450		Tipo de conexión: Euroconector		
CONSUMIBLES	Alambre: 0.035 ER70S-6 X 15 kg Punta de contacto: Tobera: Tobera 5/8" HD24-62 Difusor:				



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Soldador Elite MIG 300		CÓDIGO: S-01	
MARCA:		Elite		MODELO: MIG 300	
SERIE:		CS1			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Elite		Sumatec S.A.S	
DIRECCIÓN:		7340 NW. 53 Street Miami, FL 33126		Calle 20 # 11-39, Pereira, Risaralda	
CONTACTO:		Se desconoce		(6) 3354506	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		1000 mm		ANCHO: 510 mm	
ALTO:		800 mm		PESO: 36 kg	
CAPACIDAD DE TRABAJO					
CICLO DE TRABAJO - MIG:		60 % @ 250 A		DIÁMETRO DE ALAMBRE 0,8 - 1,2 mm	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		220 V, 1φ		POTENCIA: 9,9 Kw	
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
ANTORCHA				Tipo de conexión: Euroconector	
CONSUMIBLES		Alambre: 0.035 ER70S-6 X 15 kg Punta de contacto: Tobera: Tobera 5/8" HD24-62 Difusor:			



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Soldador UN MIG 250		CÓDIGO: S-03	
MARCA:		Procraft Series		MODELO: UN MIG 250	
SERIE:		10263945			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D		FECHA DE INSTALACIÓN:	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		N.D		N.D	
DIRECCIÓN:		N.D		N.D	
CONTACTO:		N.D		N.D	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		850 mm		ANCHO: 427 mm	
ALTO:		765 mm		PESO: 36 kg	
CAPACIDAD DE TRABAJO					
CICLO DE TRABAJO - MIG:				DIÁMETRO DE ALAMBRE 0,8 - 1,2 mm	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		220 V, 1φ		POTENCIA: 7,2 kW	
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
ANTORCHA				Tipo de conexión: Euroconector	
CONSUMIBLES		Alambre: 0.035 ER70S-6 X 15 kg Punta de contacto: Tobera: Tobera cónica 15 mm Difusor:			



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Soldador Indura Amigo 181		CÓDIGO: S-04	
MARCA:		Indura		MODELO: Amigo 181	
SERIE:		H-15-135564			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		CRYOGAS		Sodimac Colombia S.A.S	
DIRECCIÓN:		Cra. 43 A # 3 Sur - 130, Distrito de negocios Milla de oro, Torre 1 piso 18, Medellin - Antioquia		Avenida Américas # 46-06	
CONTACTO:		(4) 540-0280		01-8000-514-300	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		600 mm		ANCHO: 400 mm	
ALTO:		525 mm		PESO: 38 kg	
CAPACIDAD DE TRABAJO					
CICLO DE TRABAJO - MIG:		20 % @ 180 A		DIÁMETRO DE ALAMBRE	
				0,8 - 1,2 mm	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		220 V, 1φ		POTENCIA: 2,4 Kw	
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
ANTORCHA				Tipo de conexión: Euroconector	
CONSUMIBLES		Alambre: 0.035 ER70S-6 X 15 kg Punta de contacto: Tobera: Tobera 12 mm Difusor:		Observación: rollo por 15 kg	



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Taladro de árbol		CÓDIGO: TA-01	
MARCA:		truper		MODELO: TAPI-17	
SERIE:		N.D			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Truper S.A		Trefila S.AS	
DIRECCIÓN:		Planta Jilotepec, Estado de México		Via la badea, Bodega 1 zona industrial, Dosquebradas - Risaralda	
CONTACTO:				(6) 3306755	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		560 mm		ANCHO: 340 mm	
ALTO:		1670 mm		PESO: 83 kg	
CAPACIDAD DE TRABAJO					
TAMAÑO DEL MANDRIL:		5/8"(15,8 mm)		ALTURA DE TRABAJO: 460 mm	
MESA DE TRABAJO:		330 X 330 mm		VELOCIDADES: 300 - 3000 rpm (12)	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		120 V		POTENCIA: 1-1/2" HP (1119 W)	
CORRIENTE:		9,5 A			
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
Correas					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO: Taladro de árbol		CÓDIGO: TA-02			
MARCA: truper		MODELO: TAPI-13			
SERIE: N.D					
FECHA DE FABRICACIÓN: N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D			
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Truper S.A		Trefila S.AS	
DIRECCIÓN:		Planta Jilotepec, Estado de México		Via la badea, Bodega 1 zona industrial, Dosquebradas - Risaralda	
CONTACTO:				(6) 3306755	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD: 410 mm		ANCHO: 240 mm			
ALTO: 1010 mm		PESO: 45,3 kg			
CAPACIDAD DE TRABAJO					
DIAMETRO MÁXIMO: 5/8" (15,8 mm)		ALTURA DE TRABAJO: 220 mm			
MESA DE TRABAJO: 270 X 270 mm		VELOCIDADES: 250 - 3000 rpm (12)			
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN: 120 V		POTENCIA: 3/4" HP (560 W)			
CORRIENTE: 6,6 A					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
Correas					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO: Pulidora 4-1/2"		CÓDIGO: P-01			
MARCA: DeWALT		MODELO: DWE 4214-B3			
SERIE: N.D					
FECHA DE FABRICACIÓN: N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: 2/08/2019			
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Black & Decker S.A de C.V		One Way Innovation S.A.S	
DIRECCIÓN:		Avenida Antonio Dovali Jaime. # 70 torre B piso 9 Colonia Santa Fé, México D.F		Cra. 16 # 79 - 20, Ofi. 902, Bogotá - Colombia	
CONTACTO:		(011) 4726-4400		3168299789	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:			ANCHO:		
ALTO:			PESO: 1,9 kg		
CAPACIDAD DE TRABAJO					
DIAMETRO DEL DISCO: 4-1/2"			VELOCIDAD: 11000 rpm		
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN: 110 V			POTENCIA: 1200 W		
CORRIENTE:					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO: Pulidora 4-1/2"		CÓDIGO: P-02			
MARCA: DeWALT		MODELO: DWE 4214-B3			
SERIE: N.D					
FECHA DE FABRICACIÓN: N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D			
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Black & Decker S.A de C.V		One Way Innovation S.A.S	
DIRECCIÓN:		Avenida Antonio Dovali Jaime. # 70 torre B piso 9 Colonia Santa Fé, México D.F		Cra. 16 # 79 - 20, Ofi. 902, Bogotá - Colombia	
CONTACTO:		(011) 4726-4400		3168299789	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:			ANCHO:		
ALTO:			PESO: 1,9 kg		
CAPACIDAD DE TRABAJO					
DIAMETRO DEL DISCO: 4-1/2"			VELOCIDAD: 11000 rpm		
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN: 110 V			POTENCIA: 1200 W		
CORRIENTE:					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO: Pulidora 4-1/2"		CÓDIGO: P-02			
MARCA: DeWALT		MODELO: DWE 4214-B3			
SERIE: N.D					
FECHA DE FABRICACIÓN: N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D			
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Black & Decker S.A de C.V		One Way Innovation S.A.S	
DIRECCIÓN:		Avenida Antonio Dovali Jaime. # 70 torre B piso 9 Colonia Santa Fé, México D.F		Cra. 16 # 79 - 20, Ofi. 902, Bogotá - Colombia	
CONTACTO:		(011) 4726-4400		3168299789	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		ANCHO:			
ALTO:		PESO: 1,9 kg			
CAPACIDAD DE TRABAJO					
DIAMETRO DEL DISCO: 4-1/2"		VELOCIDAD: 11000 rpm			
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN: 110 V		POTENCIA: 1200 W			
CORRIENTE:					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
ESCOOBILLAS					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Pulidora 4-1/2"		CÓDIGO: P-03	
MARCA:		DeWALT		MODELO: DWE 4120-B3	
SERIE:		N.D			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Black & Decker S.A de C.V		One Way Innovation S.A.S	
DIRECCIÓN:		Avenida Antonio Dovali Jaime. # 70 torre B piso 9 Colonia Santa Fé, México D.F		Cra. 16 # 79 - 20, Ofi. 902, Bogotá - Colombia	
CONTACTO:		(011) 4726-4400		3168299789	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		ANCHO:			
ALTO:		PESO: 1,82 kg			
CAPACIDAD DE TRABAJO					
DIAMETRO DEL DISCO:		4-1/2"		VELOCIDAD: 12000 rpm	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		110 V		POTENCIA: 900 W	
CORRIENTE:					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Pulidora 9"		CÓDIGO: P-05	
MARCA:		DeWALT		MODELO: DWE 4579 - B3	
SERIE:		N.D			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: 2/08/2019	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Black & Decker S.A de C.V		One Way Innovation S.A.S	
DIRECCIÓN:		Avenida Antonio Dovali Jaime. # 70 torre B piso 9 Colonia Santa Fé, México D.F		Cra. 16 # 79 - 20, Ofi. 902, Bogotá - Colombia	
CONTACTO:		(011) 4726-4400		3168299789	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		ANCHO:			
ALTO:		PESO: 5,2 kg			
CAPACIDAD DE TRABAJO					
DIAMETRO DEL DISCO:		9"		VELOCIDAD SIN CARGA: 6500 rpm	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		120 V		POTENCIA: 2700 W	
CORRIENTE:					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
ESCOBILLAS					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Polichadora 7"		CÓDIGO: PO-01	
MARCA:		DeWALT		MODELO: DWP849 - B3	
SERIE:		N.D			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: 1/05/2020	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Black & Decker S.A de C.V		One Way Innovation S.A.S	
DIRECCIÓN:		Avenida Antonio Dovali Jaime. # 70 torre B piso 9 Colonia Santa Fé, México D.F		Cra. 16 # 79 - 20, Ofi. 902, Bogotá - Colombia	
CONTACTO:		(011) 4726-4400		3168299789	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		ANCHO:			
ALTO:		PESO: 3 kg			
CAPACIDAD DE TRABAJO					
DIAMETRO DEL DISCO:		7"		VELOCIDAD SIN CARGA: 3000 rpm	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		120 V		POTENCIA: 1250 W	
CORRIENTE:					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
ESCOBILLAS					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Taladro percutor		CÓDIGO: T-01	
MARCA:		DeWALT		MODELO: DWD 024-B3	
SERIE:		N.D			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Black & Decker S.A de C.V		One Way Innovation S.A.S	
DIRECCIÓN:		Avenida Antonio Dovali Jaime. # 70 torre B piso 9 Colonia Santa Fé, México D.F		Cra. 16 # 79 - 20, Ofi. 902, Bogotá - Colombia	
CONTACTO:		(011) 4726-4400		3168299789	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		ANCHO:			
ALTO:		PESO: 2 kg			
CAPACIDAD DE TRABAJO					
TAMAÑO DEL MANDRIL:		1/2" (12,7mm)		VELOCIDAD SIN CARGA: 2800 rpm	
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		110 V		POTENCIA: 650 W	
CORRIENTE:		5,4 A			
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO: Tronzadora de 14"		CÓDIGO: TR-01			
MARCA: DeWALT		MODELO: CD3525			
SERIE: N.D					
FECHA DE FABRICACIÓN: N.D		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D			
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Black & Decker S.A de C.V		One Way Innovation S.A.S	
DIRECCIÓN:		Avenida Antonio Dovali Jaime. # 70 torre B piso 9 Colonia Santa Fé, México D.F		Cra. 16 # 79 - 20, Ofi. 902, Bogotá - Colombia	
CONTACTO:		(011) 4726-4400		3168299789	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:			ANCHO:		
ALTO:			PESO: 20 kg		
CAPACIDAD DE TRABAJO					
DIAMETRO DEL DISCO: 14"			VELOCIDAD SIN CARGA: 4000 rpm		
CORTE PERFIL CUADRADO: 119 mm			CORTE PERFIL RECTANGULAR: 115 X 130 mm		
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN: 110 V			POTENCIA: 2500 W		
CORRIENTE:					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					



N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Esmeril		CÓDIGO: E-01	
MARCA:		Truper		MODELO: EBA-8	
SERIE:		N.D.			
FECHA DE FABRICACIÓN:		N.D.		FECHA DE INSTALACIÓN: N.D.	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Truper S.A		Trefila S.A.S	
DIRECCIÓN:		Planta Jilotepec, Estado de México		Via la badea, Bodega 1 zona industrial, Dosquebradas - Risaralda	
CONTACTO:				(6) 3306755	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		ANCHO:			
ALTO:		PESO:		13,1 kg	
CAPACIDAD DE TRABAJO					
DIAMETRO DEL DISCO:		8"		VELOCIDAD SIN CARGA: 3450 rpm	
CICLO DE TRABAJO:		50 min de trabajo x 20 min de trabajo			
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
TENSIÓN:		120 V		POTENCIA: 3/4" (560 W)	
CORRIENTE:		4,4 A			
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					

N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO: Montacarga		CÓDIGO: MC-01			
MARCA: CT POWER		MODELO: FG 25 - LPG			
SERIE: H406367					
FECHA DE FABRICACIÓN: sep-17		FECHA DE INSTALACIÓN:			
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Global Power Co Ltda		Vehiculos del Café S.A.S	
DIRECCIÓN:		Parque industrial de Yinghai, Jiaozhou, ciudad de Qingdao, Shandong, China		Av. 30 de agosto N° 100-112, Pereira, Risaralda, Colombia	
CONTACTO:		(+86) 185-6390-7103		(6) 3155252 Ext. 114	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD: 2585 mm		ANCHO: 1155 mm			
ALTO: 2090 mm		PESO:			
CAPACIDAD DE TRABAJO					
CAPACIDAD DE CARGA: 2500 kg		ALTURA MÁXIMA DE ELEVACIÓN: 5000 mm			
LONGITUD DE UÑA: 1220 m		INCLINACIÓN DEL MASTIL: 0°/12°			
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
MOTOR: 2237 cc		POTENCIA: 43 kW @ 2600 rpm			
COMBUSTIBLE: GASOLINA CORRIENTE					
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					
ACEITE MOTOR		4/4 - 20W50			
FILTRO DE ACEITE MOTOR		32518			

N.D: No hay datos

		TARJETA MAESTRA DE DATOS		FECHA: 22/03/2020	
				VERSIÓN: 1	
DATOS GENERALES					
EQUIPO:		Camioneta Pick Up 4x2		CÓDIGO: VT-O1	
MARCA:		Nissan		MODELO: Frontier NP300 - D22	
SERIE:		3N6DD23T2ZK923364		NÚMERO DE MOTOR: KA24-626419A	
FECHA DE MATRÍCULA:		16/04/2013		PLACA: MUV628	
					
DATOS DEL FABRICANTE Y PROVEEDOR					
DATOS		FABRICANTE		PROVEEDOR	
NOMBRE:		Nissan Motor Company Ltda		Dinissan SA	
DIRECCIÓN:		Yokohama, Japón		Cra. 14 # 18 - 47, Pereira- Risaralda	
CONTACTO:				(6) 3252929	
DIMENSIONES PRINCIPALES					
LONGITUD:		5045 mm		ANCHO: 1825 mm	
ALTO:		1715		PESO: N.D	
CAPACIDAD DE TRABAJO					
CAPACIDAD DE CARGA:		1000 kg		CANTIDAD DE PASAJEROS: 5	
TIPO DE TRACCIÓN:		4X2			
SERVICIOS PARA OPERACIÓN					
MOTOR:		2,5 L		COMBUSTIBLE: GASOLINA CORRIENTE	
DATOS DE COMPONENTES PRINCIPALES					

N.D: No hay datos

ANEXOS 2. Instructivos de mantenimiento

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-01, inspeccionar posición de la entorcha		
Máquinas/Equipos de aplicación: CP-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Verificar que la máquina este desconectada de la fuente de	
Materiales e insumos		Heramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- No aplica		<ul style="list-style-type: none">- Juego de llaves allen- Escuadra a 90°	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 3 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Con una llave Allen N°4 aflojar el tornillo de apriete que se encuentra en la parte lateral de la antorcha		
2.	Con ayuda de la escuadra a 90° se procede a poner la escuadra en la superficie plana de la mesa de corte y revisar que la antorcha se encuentre perpendicular con respecto a la mesa de corte en ambos ejes (longitudinal y transversal)		
3.	Para realizar los ajustes, se requiere coger la antorcha por su parte superior y luego moverla hacia el lado contrario de donde se note el desalineamiento		
4.	Una vez que se garantice que la antorcha está perpendicular a la mesa de corte, se procede a realizar el apriete del tornillo con la llave allen N° 4		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-02, Limpiar el interior de la fuente con aire comprimido		
Máquinas/Equipos de aplicación: S-01; S-02; S-03; S-04			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
- Guantes - Gafas - Respirador		- Desconectar el equipo 5 minutos antes de realizar la actividad - Utilizar una presión inferior a 40 psi - Utilizar aire comprimido lo más seco posible	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
N.A		- Destornillador de estrella -	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
- Operario del equipo		- 5 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Desconectar el equipo de la fuente de alimentación y dejar transcurrir 5 minutos		
2.	Mientras transcurren los 5 minutos, regular la presión de servicio a 35 psi con el regulador que se encuentra a la salida del compresor encima del filtro de aire.		
3.	Levantar la tapa lateral donde se encuentran las tarjetas electrónicas		
4.	Soplar con aire comprimido las tarjetas electrónicas		
5.	Soplar los ventiladores por las rejillas de extracción de calor		
6.	Cerrar la tapa lateral y dejar transcurrir 10 minutos para encender el equipo		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-03, Inspeccionar y/o cambiar partes de desgaste cortadora por arco de plasma		
Máquinas/Equipos de aplicación: CP-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, etc)- Apagar la máquina antes de iniciar la actividad- Dejar enfriar por 10 minutos, de ser necesario		<ul style="list-style-type: none">-Tener en cuenta las recomendaciones del fabricante para verificar el estado de los consumibles	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">-Boquilla-Electrodo		<ul style="list-style-type: none">- Pie de rey	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- Operario de la máquina		<ul style="list-style-type: none">- 10 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Retirar tobera de protección		
2.	Retirar el electrodo y la boquilla, limpiar muy bien la tobera de protección con cepillo de dier		
3.	Revisar diámetro y geometría de la boquilla, garantizar que el diámetro sea inferior a 1 mm y su gemoetría sea una circunferencia		
4.	Cambiar las piezas de desgaste de no cumplir las condiciones necesarias para su operación		
5.	Insertar piezas y ubicar en su respectiva posición		
6.	Insertar la tobera de protección y ajustar		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-04, drenar agua del tanque y filtro		
Máquinas/Equipos de aplicación: CO-01, CP-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Revisar que la máquina/equipo este desconectado de su fuente de alimentación	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- No se requiere		<ul style="list-style-type: none">- No se requiere	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 5 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Identificar el filtro de agua, el cual se encuentra a la entrada o salida de aire de la máquina/equipo		
2.	Una vez identificado el filtro, se procede a presionar la válvula que se encuentra en la parte inferior del filtro con el objetivo de dejar salir el agua atrapada en el filtro		
3.	No es necesario despresurizar el filtro		
4.	Para realizar el drenado del agua contenida en el tanque se debe realizar el procedimiento de despresurizarlo para evitar un accidente		
5.	Para realizar el drenado del agua atrapada en el tanque, se debe identificar la llave de paso que se encuentra en la parte inferior del tanque		
6.	Una vez identificada la llave de paso, se debe girar 90 grados la manija con el objetivo de abrirle paso al agua		
7.	Dejar la llave abierta hasta que no se observe salida de agua		
8.	Cuando finalice el proceso de evacuación de agua se debe cerrar la llave de paso, volviendo a girar la manija 90 grados		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-05, revisar estado de filtro de agua y limpiar	
Máquinas/Equipos de aplicación: CP-01, CO-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Asegurarse de cerrar la llave de paso a la entrada del fi
Materiales e insumos		Heramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">- No se requiere		<ul style="list-style-type: none">- No se requiere
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 15 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Para iniciar con la actividad se debe cerrar la llave de paso que se encuentra a la entrada del	
2.	Para retirar el recipiente del filtro, se debe accionar el sistema de bloqueo y girar levente	
3.	Una vez desbloqueado se procede a retirarlo y realizar su lavado	
4.	Para realizar el lavado se utiliza jabon desengrasante y un cepillo de cerdas plásticas	
5.	Cuando se haya realizado el lavado, se procede a colocar el filtro con el recipiente	
6.	Para colocar el filtro con el recipiente, se debe identificar una marca en forma de flecha que	
7.	Una vez identificadas ambas marcas, se procede a alinear ambas marcas y se genera una presión hacia arriba en el recipiente, luego giramos el recipiente hasta escuchar un "clic"	
8.	Se debe conectar nuevamente la manguera de salida y posteriormente abrir la llave de paso para alimentar la linea de trabajo con aire comprimido	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-06, revisar estado y tensión de correa de transmisión de potencia	
Máquinas/Equipos de aplicación: CO-01, TA-01, TA-02		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Desconectar la máquina de su fuente de alimentación
Materiales e insumos		Heramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">- 2 Correa en V - C47		<ul style="list-style-type: none">- 2 llave hexagonal boca fija de 12 mm
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 10 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Antes de iniciar la actividad, se debe verificar que la máquina se encuentre desconectada	
2.	Una vez verificada, se procede a revisar la tensión de las correas	
3.	Para saber si la tensión de cada correa es la indicada, debemos coger la correa entre las dos poleas y con la mano coger ambos tramos de la correa e intantarlos unir	
4.	Si al intentarlos unir, dicha distancia vertical es superior a 3 cm se debe realizar una tensión	
5.	En el caso que se deba tensionar las correas, se debe aflojar los cuatro tornillos que sujetan el motor de la base con las llaves boca fija de 12 mmy proceder a separarlo del compresor para aumentar la tensión de la correa	
6.	Una vez se logró la tensión indicada, se procede al apriete de los tornillos con las llaves boca	
7.	Se conecta la máquinas a su fuente de alimentación y se realiza una prueba de verificación	
8.	Repertir los pasos desde el 1	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-07, inspeccionar apriete de tornillos, ajustar de ser necesario		
Máquinas/Equipos de aplicación: CO-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Apagar la máquina/equipo	
Materiales e insumos		Heramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- No se requiere		<ul style="list-style-type: none">- Ratchet- Juego de copas en mm- Juego de copas en pulgadas- Juego de llaves boca fija en mm	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 20 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Se procede a revisar cada tornillo o tuerca que se encuentre en el equipo, con el objetivo de		
2.	En caso de encontrar tornillos flojos, se procede a realizar el apriete de cada tornillos		
3.	Para realizar el apriete de los tirnillo de utiliza el juego de copas o llaves boca fija para identificar el tamaño de la llave requerido		
4.	Una vez identificada la llave, se realiza el apriete del tornillo sin super el torque permisible del tornillo		
5.	Cuando se termine la inspección , se procede a encender el equipo para su normal funcionamiento		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-08, verificar estado de la válvula de seguridad		
Máquinas/Equipos de aplicación: C0-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc) - Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		- Ninguna	
Materiales e insumos		Heramientas requeridas	
- No se requiere		- No se requiere	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
- 1 persona		- 10 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Antes de iniciar alguna actividad, se procede a identificar donde está ubicada la válvula de seguridad		
2.	La válvula de seguridad esta ubicada cerfca al tanque de almacenamiento del aire		
3.	Una vez identificada, se procede a poner en funcionamiento el equipo sin presostato con el objetivo de revisar a que presión está accionando dicha válvula		
4.	Cuando se identifique la presión de accionamiento, se revisa que es en un rango de 140a 150 PSI		
5.	En caso de que la presión de accionamiento este por encima o la válvula no se accione en ningun momento, se debe reemplazar dicha válvula		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-09, inspeccionar partes de desgaste equipos para soldadura MIG, cambiar de ser necesario	
Máquinas/Equipos de aplicación: S-01, S-02, S-03, S-04		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- En caso de realizar la actividad después de estar en funcionamiento el equipo, dejar enfriar por 10 minutos
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">- Punta de contacto 0.9- Tobera de 1/2" y 5/8"		<ul style="list-style-type: none">- Alicate
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 5 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Para iniciar la actividad se requiere de un alicate para retirar la tobera	
2.	Una vez retirada la tobera, debemos revisar la punta de contacto, se revisa que no tenga desgaste y que el agujero no este holgado o deformado (que tenga una forma eliptica)	
3.	En caso de presentar alguno de los diferentes problemas se debe cambiar	
4.	Para realizar el cambio se utiliza el alicate, se debe girar la tobera hasta aflojarla totalmente	
5.	Una vez retirada la punta de contacto se cambia por una punta de contacto Tweco 0.9 mm	
6.	Por último se debe revisar que la tobera no presente desgaste en su punta, de ser así se debe reemplazar por una nueva	
7.	Para prolongas la vida de la punta de contacto y la tobera, se recomienda utilizar un gel protector para soldadura MIG, el objetivo de este gel es evitar que el chisporroteo de	

<div>INVERSIONES</div> <div>LLACAR</div>	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-10, mantenimiento general cortadora por arco de plasma		
Máquinas/Equipos de aplicación: CP-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<div>- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)</div> <div>- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación</div>		<div>- Realizar el test de corte para identificar posibles fallas</div>	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
		<div>- Llave torx N° 6</div> <div>- Destornillador de estrella</div> <div>- Llave Allen N° 4</div> <div>-Blower</div>	<div>-Multímetro</div> <div>-Blower</div> <div>-Limpiador de contactos eléctricos</div>
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<div>- 1 personas</div>		<div>- 6 horas</div>	
Paso	Procedimiento		
1.	Cargar programa de corte y realizar un test de corte		
2.	Con la llave allen N° 4 retirar los 4 tornillos que sujetan cada uno de los protectores de los motores		
3.	Con la misma llave retirar los 4 tornillos que sujetan cada motor, tener cuidado con las arandelas		
4.	Revisar el estado de los rodamientos y que no este rozando el rotor con el estator		
5.	Revisar desgaste de cada uno de los piñones de cada motor, reemplazar de ser necesario		
6.	Colocar cada motor en su sitio y apretar los 4 tornillos de sujeción de cada uno		
7.	Colocar cada uno de los protectores y apretar los tornillos		
8.	Se procede a retirar el par de deslizadores que se tiene al lado derecho de su eje longitudinal, para dicha actividad se requiere una llave Allen N° 5		
9.	Retirar los 4 tornillos que sujetan cada deslizador del soporte principal		
10.	Revisar el estado de cada deslizador, cambiar de ser necesario		
11.	Repetir el ítem 9 y 10 para el lado izquierdo		
12.	Se debe retirar el deslizador superior "eje transversal" y se requiere la llave Allen N° 4		
13.	Retirar los dos tornillos de cada costado y quitar el soporte		
14.	Revisar el estado del deslizador, cambiar de ser necesario		
15.	Ajustar el deslizador al eje y sujetar con los 4 tornillos laterales, apretar suavemente		
16.	Revisar el estado de la antorcha y para lograrlo se debe retirar la boquilla protectora con la mano (verificar que se encuentre fría)		
17.	Limpiar el difusor que se encuentra internamente en la parte superior y revisar que no exista fuga de gas		
18.	Colocar las partes de desgaste nuevamente dentro de la boquilla protectora y atornillar la boquilla a la antorcha		
19.	Limpiar la fuente internamente con un blower o brocha y aire seco, para ello se debe retirar los 8 tornillos que sujetan la carcasa utilizando una llave Torx T-20 y una vez retirados se debe levantar la carcasa con cuidado		
20.	Utilizar varsol para la limpieza de la carcasa, una vez terminada la limpieza se procede a colocar la carcasa y los 8 tornillos		
21.	Nivelar la mesa utilizando un nivel en su eje transversal y otro en su eje longitudinal, se debe nivelar apretando o aflojando los soportes que están en contacto con la superficie utilizando una llave boca fija N°14		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-11, mantenimiento general del compresor	
Máquinas/Equipos de aplicación: CO-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Evacuar el aire del tanque
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">- Filtro de aire- Aceite SAE 50- Correa en V - C47		<ul style="list-style-type: none">- 2 llaves boca fija 12 mm- 1 llave boca fija 10 mm- 1 Alicata- 1 destornillador phillips N°2
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 6 horas
Paso	Procedimiento	
1.	Verificar que el equipo esté desconectado y el tanque completamente vacío, de no ser así realizarlo antes de iniciar con la actividad	
2.	Lo primero que se debe realizar es desmontar el motor eléctrico y para ello se debe retirar los 4 tornillos con las 2 llaves boca fija 12 mm	
3.	Una vez retirado los tornillos que sujetan el motor, se debe retirar las correas en V y posterior a esto bajar el motor	
4.	Luego se debe retirar el compresor, el cual esta anclado a con 4 tornillos que se deben retirar con las 2 llaves boca fija de 12 mm	
5.	Una vez retirado los torillos se procede a bajar el compresor para iniciar su respectiva inspección	
6.	Se debe retirar la culata utilizando la llave Allen N°5 para retirar los 5 tornillos que la unen al cilindro	
7.	Una vez retirada la culata se procede a inspeccionar el estado del pistón y de los anillos	
8.	Si se detecta desgaste en cualquiera de las partes, se debe cambiar inmediatamente	
9.	Una vez realizada la inspección y en tal caso su reparación se procede a el armado del	
10.	Para armar el compresor se debe poner la culata nuevamente y poner los 4 tornillos con ayuda de la llave Allen N°5 y ajustar	
11.	Luego se procede a instalar el compresor sobre el tanque colocando los 4 tornillos cabeza	
12.	Ajustar	
13.	Para realizar la inspección y reparación del motor revisar instructivo de mantenimiento E-02	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-12, cambiar correar de transmisión de potencia		
Máquinas/Equipos de aplicación:			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación			
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- 2 Correas en V, C-47		<ul style="list-style-type: none">- 2 llaves boca fija de 12 mm	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 30 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Para elaborar la actividad de mantenimiento se requiere aflojar los 4 tornillos hexagonales con la llave boca fija de 12 mm		
2.	Luego se procede a retirar las dos correas en V y colocar las nuevas		
3.	Una vez ubicadas, se procede a realizar la tensión, desplazando el motor en dirección contraria		
4.	Cuando se logró la tensión adecuada, se aprietan los 4 tornillos con ayuda de las llaves boca fija de 12 mm		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-13, chequear la correcta operación del presóstato		
Máquinas/Equipos de aplicación: CO-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)			
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
- No se requiere		- No se requiere	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
- 1 persona		- 5 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Para realizar la inspección del presóstato se debe poner el equipo en opración		
2.	Una vez puesto en operación se debe esperar a que se apague el equipo de manera automatica, cuando esto suceda se debe revisar a que presión de suspendio la alimentación		
3.	Luego se debe abrir la válvula de salida del tanque para liberar el aire y disminuir la presión dentro del tanque		
4.	Se debe obsevar a que presión se acciona el presóstato y se abre el paso de corriente al equipo		
5.	Una vez obtenido estos datos se debe calcular la diferencia de presión y dicha referencia debe tener una diferencia máxima de 50 PSI		
6.	Si esta diferencia es mayor, se recomienda cambiar el presóstato		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-14, chequear la correcta operación de la válvula de seguridad	
Máquinas/Equipos de aplicación: CO-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Chequear la correcta operación de la válvula de seguridad
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">- No se requiere		<ul style="list-style-type: none">- No se requiere
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 10 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Accionar la válvula de seguridad que se encuentra al lado del manómetro	
2.	Una vez accionada la válvula de seguridad se procede a poner en funcionamiento el equipo y verificar que no se accione dicha válvula	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-15, inspeccionar mangueras hidráulicas y/o neumáticas	
Máquinas/Equipos de aplicación: DL-01, CP-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)		- Ninguna
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
- No se requiere		- No se requiere
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
- 1 persona		- 10 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Para realizar la inspección se debe utilizar una bayetilla con el propósito de realizar la limpieza de las mangueras y revisar posibles fugas	
2.	Se debe realizar la revisión de todas las mangueras, incluyendo los acoples para detectar posibles fugas	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-16, Inspeccionar fugas de aceite		
Máquinas/Equipos de aplicación: DL-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)		- Encender la máquina y poner en funcionamiento	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
- No se requiere		- No se requiere	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
- 1 persona		- 10 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Se debe poner en funcionamiento la máquina y aumentar la presión interna, con el objetivo de detectar posibles fugas en unidad hidráulica		
2.	Utilizar una bayetilla para limpiar la superficie de la unidad hidráulica		
3.	Si se observa alguna fuga, se debe reportar y proceder a su reparación		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-17, mantenimiento sistema hidráulico		
Máquinas/Equipos de aplicación: DL-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Realizar el transporte con un montacarga	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- Aceite hidráulico x 4 galones		<ul style="list-style-type: none">- 2 Llave boca fija de 20 mm- 2 llaves boca fija de 15 mm	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 2 personas		<ul style="list-style-type: none">- 2 días	
Paso	Procedimiento		
1.	Se procede a desmotar el cilindro hidráulico utilizando las 2 llaves boca fija de 15 mm para retirar los 6 tornillos hexagonales que lo sujetan a la estructura		
2.	Una vez retirado los tornillos, con ayuda del montacarga se procede a baja el cilindro		
3.	Luego se procede a retiras la unidad hidráulica utilizando las 2 llaves boca fija de 20 mm para retirar la tapa lateral de la estructura		
4.	Cuando se retire dicha tapa se debe utilizar el montacarga para levantar la eztructura y poder sacar la unidad		
5.	Luego de tener las dos partes desmontadas, se deben montar en el montacarga y llevarlos a la mesa de trabajo		
6.	Con la llave boc fija de 15 mm se procede a destapar el pistón para cambiar la empaquetadura		
7.	Una vez retirada la empaquetadura, se reemplaza y se vuel e colocar la tapa y ajustar los tornillos con ayuda de la llave boca fija de 15 mm		
8.	Para la unidad hidráulica se debe hacer uso en una llave boca fija de 10 mm para retirar los 10 tornillos cabeza hexagonal		
9.	Luego se dee retira la tapa y revisar el estado de la bomba y posibles fugas		
10.	En caso de encontrar una fuga se debe realizar la respectiva reparación		
11.	Una vez realiada la reparación se procede a el armado de la unidad, utilizando la llave boca fija de 10 mm y colocar los 10 tornillos cabeza hexagonal y apretar		
12.	Se procede a olocar la boma y el cilindro en su lugar con ayuda del montacarga y las llaves de 15 y 20 mm		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-18, verificar alineación de partes móviles		
Máquinas/Equipos de aplicación: TA-01, TA-02			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Ninguna	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- No se requiere		<ul style="list-style-type: none">- escruada a 90°- Nivel	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 10 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Con ayuda de una escuadra y un nivel se verifica que las partes móviles del taladro esten		
2.	En caso de no estarlo, se debe alinear utilizando las herammientas anteriormente		
3.	Una vez alineado se debe ajustar los tornillos		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-19	
Máquinas/Equipos de aplicación: TA-01, TA-02		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
Porte y correcto uso de EPI.		Mantener el equipo/máquina apagada. Desenergizar completamente la máquina.
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
ACPM Desengrasante		Bayetilla Escobilla Recipiente de almacenamiento
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
1 persona		20 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Con la máquina completamente apagada, y con ayuda de la escobilla reunir la viruta.	
2.	Limpiar todas las superficies con desperdicios o virutas.	
3.	Recoger la suciedad haciendo uso de la escobilla y el recipiente de almacenamiento.	
4.	Una vez limpio la zona de trabajo, usando un desengrasante aplicar sobre las superficies.	
5.	Limpiar con la bayetilla toda suciedad o derrame de aceite.	
6.	Recoger herramienta e insumos.	
7.	Dejar todo completamente limpio.	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-20, mantenimiento general equipo para soldadura MIG	
Máquinas/Equipos de aplicación: S-01, S-02, S-03, S-04		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Descargar condensadores antes de iniciar la actividad de mantenimiento
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">- No se requiere		<ul style="list-style-type: none">- 1 destornillador phillips N°2
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 4 horas
Paso	Procedimiento	
1.	Para iniciar la actividad se requiere utilizar el destornillador phillips para retirar los 8 tornillos que sujetan la tapa lateral donde se encuentran las tarjetas electrónicas	
2.	Con ayuda del blower se procede a retirar el material particulado depositado en las tarjetas y sus alrededores	
3.	Revisar posibles señales de recalentamiento	
4.	Luego se procede a revisar el estado de la antorcha y a realizar su limpieza	
5.	Una vez terminadas las labores se procede a colocar nuevamente la tapa lateral y apretar los 8 tornillos con ayuda del destornillador phillips	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-21		
Máquinas/Equipos de aplicación: S-01, S-02, S-03, S-04			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
Porte y correcto uso de EPI.		Mantener el equipo/máquina apagada. Desenergizar completamente la máquina.	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
Ninguno.		Blower Recipiente de almacenamiento Escobilla	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
1 persona		15 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Con la máquina completamente apagada, y con ayuda del blower.		
2.	Conectar blower a red electrica 110V.		
3.	Utilizar el máximo nivel en el indicador de velocidad.		
4.	Soplar los ductos de ventilación de la máquina.		
5.	Recoger suciedad y particulas grandes usando la escobilla y el recipiente de almacenamiento.		
6.	Recoger herramienta e insumos.		
7.	Dejar todo completamente limpio.		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-22		
Máquinas/Equipos de aplicación: P-01, P-02, P-03, P-04, P-05			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
Porte y correcto uso de EPI.		Mantener el equipo/máquina apagada. Desenergizar completamente la máquina.	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
Ninguno.		Destornillador de estría. Extractor de rodamientos. Maceta de goma.	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
1 persona		45 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Con la máquina completamente apagada, y utilizando el destornillador de estría.		
2.	Retirar el tornillo de sujeción de las escobillas ubicada en la parte lateral de la maquina.		
3.	Retirar escobilla.		
4.	Inspeccionar que la escobilla se encuentre en buen estado, de lo contrario cambiar.		
5.	Instalar nuevamente la escobilla y apretar tornillo.		
6.	Con el destornillador de estría retirar tornillos de sujeción de carcasa.		
7.	Verificar que los rodamientos del estator giren completamente libres y sin trabas.		
8.	Inspeccionar de forma auditiva si hay algun defecto interno que cause el sonido.		
9.	Retirar el rodamiento del estator haciendo uso del extractor de ser necesario.		
10.	Instalar nuevo rodamiento dándole leves golpes con la maceta de goma.		
11.	Instalar carcasa de máquina.		
12.	Recoger herramienta y dejar todo completamente limpio.		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-23		
Máquinas/Equipos de aplicación: VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
Porte y correcto uso de EPI.		Mantener el equipo/máquina apagada. Desenergizar completamente la máquina.	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
Ninguno.		Destornillador de estría. Blower.	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
1 persona		30 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Con la máquina completamente apagada, retirar tornillería de carcasa.		
2.	Retirar filtros de aire.		
3.	Conectar blower a fuente de electricidad a 110v.		
4.	Posicionar medidor de velocidad en medio.		
5.	Soplar filtros de aire hasta retirar la suciedad, cambiar si es necesario.		
6.	Posicionar nuevamente el filtro en la carcasa.		
7.	Apagar blower.		
8.	Instalar tornillería de carcasa.		
9.	Dar apriete sin requintar.		
10.	Encender máquina y verificar su correcto funcionamiento.		
11.	Apagar y desenergizar.		
12.	Recoger herramienta y dejar todo completamente limpio.		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-24		
Máquinas/Equipos de aplicación: VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
Porte y correcto uso de EPI.		Mantener el equipo/máquina apagada. Desenergizar completamente la máquina.	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
Ninguno.		Calibrador de válvulas. Compresor.	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
1 persona		10 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Quitar el tapón con cuidado.		
2.	Engancha la manguera del manómetro a la válvula de la rueda.		
3.	Verificar la marcación de presión en el manómetro.		
4.	Comparar la presión que indica el fabricante con la arrojada anteriormente.		
5.	Soplar filtros de aire hasta retirar la suciedad, cambiar si es necesario.		
6.	Quitar el tapón con cuidado.		
7.	Volver a instalar tapón.		
8.	Recoger herramienta.		
9.	Dejar todo limpio.		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-25		
Máquinas/Equipos de aplicación: VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
Porte y correcto uso de EPI.		Encender máquina y precalentar 15 minutos.	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
Ninguno.		Ninguno.	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
1 persona		10 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Encender máquina		
2.	Inspeccionar que los testigos no estén encendidos que indiquen una posible avería		
3.	Encender luces		
4.	Verificar que las luces esten encendidas y los bombillos en buen estado		
5.	Realizar el cambio de luces		
6.	Veridicar que efectivamente se haga el cambio de luces		
7.	Verificar la luminicencia, cambiar bombillos si es necesario		
8.	Apagar la máquina		
9.	Desenergizar		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-26, Realizar lavado general	
Máquinas/Equipos de aplicación: VT-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar el motor del vehículo		<ul style="list-style-type: none">- Dejar enfriar el carro 15 minutos
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">- Jabón autobrillante- Paño de microfibra		<ul style="list-style-type: none">- No se requiere
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 1 hora
Paso	Procedimiento	
1.	Humedece el vehículo con ayuda de una manguera	
2.	Estregar el vehículo con el paño de microfibra y el jabón autobrillante	
3.	Luego enjuagar con la mangera y secar con el paño de microfibra	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-27		
Máquinas/Equipos de aplicación: MC-01, VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
Porte y correcto uso de EPI.		Apagar completamente la máquina para la ejecución de la actividad.	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
Ninguno.		Cilindro hidráulico. Destornillador de estría. Recipiente de residuos.	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
1 persona		45 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Posicionar el vehículo en una superficie plana.		
2.	Con ayuda de un cilindro hidráulico elevar la parte trasera del vehículo.		
3.	Con el destornillador de estría, soltar abrazadera del filtro de gasolina y circuito de combustible.		
4.	Extraer filtro.		
5.	Comprobar que el nuevo filtro concuerde con las indicaciones del filtro a cambiar.		
6.	Soltar las abrazaderas de entrada y salida del combustible.		
7.	Antes de soltar el filtro de gasolina viejo, situar recipiente para recoger fluidos debajo.		
8.	Cambiar filtro.		
9.	Aprietar las abrazaderas de entrada y salida del combustible, así como la del filtro de gasolina.		
10.	Encender vehículo y comprobar que no existan fugas de combustible.		
11.	Limpiar todo y recoger herramienta.		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-28, cambiar llantas	
Máquinas/Equipos de aplicación: VT-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)		- Ninguna
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
- 4 Llantas rin 15/235		- Compresor de aire - Palancas - Cruceta
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
- 1 Persona		- 2 Horas
Paso	Procedimiento	
1.	Con ayuda de la cruceta de procede a quitar las tuercas del vehículo	
2.	Se debe elevar el vehículo con un gato hidráulico	
3.	Luego se quitan las llantas, se retira el aire y finalmente se retiras las llantas	
4.	Una vez se quitan las llantas antiguas, se procede a instalar las nuevas	
5.	Se calibran a un apresión de 35 PSI	
6.	Se procede a instlas nuevamente las llantas con ayuda de la cruceta y apretar	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-29, revisión general de frenos		
Máquinas/Equipos de aplicación: VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)		- Ninguna	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
- Líquido de freno DOT 4		- No se requiere	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
- 1 persona		- 10 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Para realizar la actividad se debe verificar el frenado del vehículo en marcha		
2.	Si no presenta falla alguna, se procede a revisar el estado de pastillas y bandas		
3.	Verificar que estén en su espesor de operación, en caso de no ser así, cambiar de inmediato		
4.	Verificar el nivel de líquidos de frenos, de estar por debajo del nivel se debe completar		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-31, revisión de radiador y líquido refrigerante		
Máquinas/Equipos de aplicación: VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar el motor		<ul style="list-style-type: none">- Dejar enfriar el motor	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- Líquido refrigerante para motores a gasolina		<ul style="list-style-type: none">- No se requiere	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 10 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Una vez se haya enfriado el motor se procede a levantar la cubierta del motor		
2.	Luego se retira la tapa del radiador y el recipiente auxiliar para revisar su nivel del líquido refrigerante		
3.	Completar en caso de encontrar que este por debajo del nivel mínimo		
4.	Colocar nuevamente las tapas del radiador y el recipiente		
5.	Bajar la cubierta del motor		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-32, alineación y balanceo de ruedas		
Máquinas/Equipos de aplicación: VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar el motor		<ul style="list-style-type: none">- Ninguna	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- Pesas de diferentes gramos		<ul style="list-style-type: none">- Alineadora de lantas- Balamceadora de llantas	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 2 horas	
Paso	Procedimiento		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-33, verificar tensión de cadenas de elevación		
Máquinas/Equipos de aplicación: MC-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- verificar tensión de cadenas de elevación	
Materiales e insumos		Heramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- No se requiere		<ul style="list-style-type: none">- 2 llave hexagonal boca fija de 12 mm	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 15 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Antes de iniciar la actividad, se debe verificar que la máquina se encuentre desconectada		
2.	Una vez verificada, se procede a revisar la tensión de las cadenas		
3.	Para saber si la tensión de cada cadena es la indicada, debemos coger la cadena entre los dos piñones y con la mano coger ambos tramos de la cadena e intantarlos unir		
4.	Si al intentarlos unir, dicha distancia vertical es superior a 3 cm se debe realizar una tensión		
5.	En el caso que se deba tensionar las cadenas, se debe aflojar los cuatro tornillos que sujetan el motor de la base con las llaves boca fija de 12 mmy proceder a separarlo del compresor para aumentar la tensión de la correa		
6.	Una vez se logró la tensión indicada, se procede al apriete de los tornillos con las llaves boca fija de 12 mm		
7.	Se conecta la máquinas a su fuente de alimentación y se realiza una prueba de verificación		
8.	Repertir los pasos desde el 1		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: M-34, comprobar puntos de soldadura y presencia de grietas	
Máquinas/Equipos de aplicación: MC-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Ninguna
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">- No se requiere		<ul style="list-style-type: none">- 1 Lupa
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 20 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Para realizar la inspección se requiere tener la máquina en un sitio lo suficientemente	
2.	Una vez ubicada la máquina en el sitio, se procede a realizar la inspección	
3.	La inspección se realiza de forma visual, en caso de detectar posible grieta se debe utilizar la	
4.	En caso de encontrar grietas se debe pasar el reporte para realizar los respectivos procedimientos para reparar la falla	
5.	En caso de no detectar fallas en la soldadura, se debe dejar por escrito la evidencia de que se realizó la respectiva inspección	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: L-01, limpiar y lubricar rieles dentados		
Máquinas/Equipos de aplicación: CP-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Realizar el test de corte para identificar posibles fallas	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- Lubricante DW-40		<ul style="list-style-type: none">- Cepillo o brocha- Bayetilla	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 5 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Llevar la antorcha automatizada hacia una de las cuatro esquinas, para evitar interferencia		
2.	Limpiar con el cepillo o brocha los rieles dentados y revisar que no se encuentre pequeñas partículas de acero fundido entre los dientes, en caso de encontrar retirar		
3.	Lubricar con el aceite multiusos DW-40 los rieles dentados y limpiar los excesos con la		
4.	Finalmente desplazar manualmente la antorcha automatizada en ambas direcciones para asegurar un correcto funcionamiento		
5.	Se sugiere realizar un test de corte para distribuir de manera correcta el aceite y identificar posibles fallas		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: L-02; inspeccionar nivel de aceite, completar de ser neces		
Máquinas/Equipos de aplicación: CO-01, DL-01, MC-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Realizar esta actividad antes de encender la máquina/equipo para obtener una medida confiable	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- Aceite hidráulico- Aceite SAE 50		<ul style="list-style-type: none">- Alicates	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 5 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Revisar que la máquina/equipo este apagado o desconectado de su fuente de alimentación		
2.	Revisar si tiene una mirilla donde se puede ver el nivel de aceite, de no ser así se debe retirar el tapón por donde se ingresa el aceite y revisar el agua que nos indica el nivel de aceite		
3.	Si la máquina/equipo consta de una mirilla revisar que el nivel de aceite no esté por debajo del indicar de máximo		
4.	De ser necesario completar con el mismo aceite utilizado para dicho equipo		

<div>INVERSIONES</div> <div>LLACAR</div>	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: L-03, cambiar aceite y filtro de aire del compresor		
Máquinas/Equipos de aplicación: CP-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Realizar esta actividad antes de encender el equipo- si el equipo estuvo en funcionamiento se recomienda dejar enfriar por 30 minutos	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- Aceite SAE 50		<ul style="list-style-type: none">- Llave hexagonal 12 mm- Alicates- Recipiente para depositar el aceite usado	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 30 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Retirar el tapón por donde ingresa el aceite		
2.	Retirar el tornillo hexagonal para la salida del aceite con la llave boca fila de 12 mm, se encuentra en la parte inferior del compresor		
3.	Dejar salir todo el aceite y depositarlo en el recipiente		
4.	Luego de que se evacue todo el aceite, se procede a cerrar el tornillo cabeza hexagonal con la llave boca fija de 12 mm y darle apriete		
5.	Una vez apretado el tornillo, se debe ingresar el aceite nuevo SAE 50 hasta que la mirilla nos indique que ya llegó a su nivel máximo		
6.	Luego se coloca de nuevo el tapón que se retiró inicialmente y ya se puede poner en funcionamiento		
7.	Una vez en funcionamiento se deja transcurrir 10 minutos y se revisa que no se haya generado fugas de aceite		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: L-04, limpiar y engrasar tornillos guía de movimiento vertical	
Máquinas/Equipos de aplicación: TA-01, TA-02		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Realizar esta actividad antes de encender la máquina/equipo para obtener una medida confiable
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">-Grasa lítica		<ul style="list-style-type: none">- Ninguna
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 15 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Limpiar tornillo con un paño	
2.	Engrasar el tornillo, creando una capa delgada	
3.	Deslizar la plataforma	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: L-05, inspeccionar nivel de líquidos		
Máquinas/Equipos de aplicación: MC-01, VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Realizar esta actividad antes de encender la máquina/equipo para obtener una medida confiable	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- Aceite SAE 50- Líquido De frenos DOT 4- Líquido refrigerante		<ul style="list-style-type: none">- Ninguna	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 30 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Levantar la cubierta del motor		
2.	Una vez levantada, se debe inspeccionar los niveles de los diferentes líquidos como el agua, líquido de frenos, aceite de motor		
3.	Se debe revisar que el líquido se encuentre entre el rango mínimo y máximo de cada recipiente que contiene dicho líquido		
4.	Si se evidencia una disminución, se debe completar y en el caso que sea líquido de frenos, se debe llevar a revisión el vehículo porque hay una posible fuga		
5.	Una vez realizada dicha actividad se procede a cerrar la cubierta del motor y queda listo para su operación		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: L-06, cambiar aceite hidráulico y filtro		
Máquinas/Equipos de aplicación: MC-01, VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Antes de realizar la actividad se recomienda dejar enfriar el motor por 30 minutos	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- Aceite hidráulico- Filtro de aceite		<ul style="list-style-type: none">- Llave boca fija 13 mm- Llave de banda para filtro de aceite	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 60 minutos	
Paso			
1.	Retirar el tapón por donde se ingresa el aceite, que se encuentra en la parte superior para per		
2.	Retirar el tornillo hexagonal que se encuentra en la parte inferior con ayuda de una llave boca fija de 13 mm		
3.	con ayuda de un recipiente se procede a evacuar el aceite y depositarlo en el recipiente		
3.	Una vez salga el aceite se procede a colocar de nuevo el tornillo con ayuda de la llave boca fija 13 mm y dar apriete		
4.	Se ingresa aceite nuevo teniendo en cuenta la cantidad especificada por el fabricante o revisando la mirilla hasta que quede en el nivel adecuado		
5.	Se coloca de nuevo el tapón y queda listo para su operación		
6.	Una vez en funcionamiento esperar 5 minutos y revisar que no se presenten fugas de aceite		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: L-07, cambiar aceite y filtro de motor	
Máquinas/Equipos de aplicación: MC-01, VT-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Antes de realizar la actividad se recomienda dejar enfriar el motor por 30 minutos
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none">- Aceite SAE 50- Filtro de aceite		<ul style="list-style-type: none">- 1 Ratchet-1 copa hexagonal de 14 mm-1 extensión de 4"-1 Llave de banda para filtro de aceite
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 60 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Retirar el tapón por donde se ingresa el aceite, que se encuentra en la parte superior para permitir la salida del aceite de forma rápida	
2.	Retirar el tornillo hexagonal que se encuentra en la parte inferior "carter" con ayuda del ratchet, extensión de 4" y copa hexagonal de 14 mm	
3.	Con ayuda de un recipiente se procede a evacuar el aceite del motor y depositarlo en el recipiente	
4.	Una vez salga el aceite se procede a colocar de nuevo el tornillo con ayuda del ratchet, la extensión de 4" y la copa hexagonal de 14 mm dando apriete	
5.	Se ingresa aceite nuevo teniendo en cuenta la cantidad especificada por el fabricante o revisando la mirilla hasta que quede en el nivel adecuado	
6.	Se coloca de nuevo el tapón y queda lista para su operación	
7.	Una vez en funcionamiento esperar 5 minutos y revisar que no se presenten fugas de aceite	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: L-08, cambiar aceite de transmisión		
Máquinas/Equipos de aplicación: VT-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad,		- Antes de realizar la actividad se recomienda dejar enfriar el motor por 30 minutos	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
- Aceite para transmisión - Empaquetadura o silicona gris para alta temperatura		- Ratchet - Copa hexagonal de 12 mm - Bisturi	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
- 1 persona		- 60 minutos	
Paso	Procedimiento		
1.	Retirar el tapón por donde se ingresa el aceite, que se encuentra en la parte superior para permitir la salida del aceite de forma rápida		
2.	Retirar el tornillo hexagonal que se encuentra en la parte inferior de la transmisión con ayuda del ratchet, extensión de 4" y copa hexagonal de 12 mm		
3.	Con ayuda de un recipiente se procede a evacuar el aceite depositándolo en un recipiente		
4.	Una vez salga el aceite se procede a colocar de nuevo el tornillo con ayuda del ratchet, la extensión de 4" y la copa hexagonal de 12 mm dando apriete		
5.	Se ingresa aceite nuevo teniendo en cuenta la cantidad especificada por el fabricante o revisando la mirilla hasta que quede en el nivel adecuado		
6.	Se coloca de nuevo el tapón y queda listo para su operación		
7.	Una vez en funcionamiento esperar 5 minutos y revisar que no se presenten fugas de aceite		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: L-09, engrasar y lubricación general		
Máquinas/Equipos de aplicación: MC-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Antes de realizar la actividad se recomienda dejar enfriar el monta carga por 30 minutos, en caso de que se haya utilizado antes de entrar a mantenimiento	
Materiales e insumos		Herramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- Grasa lítica		<ul style="list-style-type: none">- 1 Bayetilla- 1 Cepillo de cerdas plásticas	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 1 hora	
Paso	Procedimiento		
1.	Verificar que la máquina se encuentre apagado para iniciar con la actividad		
2.	Con la bayetilla se realiza la limpieza de la grasa antigua y en malas condiciones, ayudandose con el cepillo de cerdas plásticas		
3.	Una vez terminada la limpieza se procede a la aplicación de la grasa lítica y luego limpiar los excesos para no generar grumos		
4.	Luego se procede a poner la máquina en operación para realizar una correcta distribución de la grasa		

<div>INVERSIONES</div> <div>LLACAR</div>	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: E-01, revisar y/o reemplazar acometidas eléctricas		
Máquinas/Equipos de aplicación: CP-01, DL-01, S-01, S-02, S-03, S-04, TA-01, TA-02, T-01, E-01, P-01, P-02, P-03, P-04, P-05, PO-01, TR-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<div>- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)</div> <div>- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación</div>		<div>- Desconetar los equipos de su fuente de alimentación</div>	
Materiales e insumos		Heramientas requeridas	
<div>- Cable duplex encauchetado</div>		<div>- Bisturi</div> <div>- Destornillador phillips N°2</div>	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<div>- 1 persona</div>		<div>- 10 minutos</div>	
Paso	Procedimiento		
1.	Revisar el cableado del equipo y/o herramienta eléctrica, verificando que no tenga quemaduras o cortadas en su trayectoria		
2.	En caso de encontrar algunos de los defectos mencionados se debe cambiar de inmediato el cableado		
	Para realizar el cambio del cableado se requiere tener 1.5 metros de cable duplex encauchetado, una clavija		
	Se procede a pelar el cable para realizar la conexión en la clavija y el equipo/herramienta eléctrica con ayuda del destornillador phillips se ajusta cada cable en su respectivo lugar		
3.	Luego de revisar el cableado, se debe revisar el toma corriente del puesto de trabajo con el objetivo de detectar quemaduras o que el toma se encuentre derretido por un calentamiento		
4.	En caso de detectar algunos de los defectos mencionados se debe cambiar el toma corriente		
5.	Para realizar el cambio del toma corriente se debe llamar al técnico electricista		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S		Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO		Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: E-02, mantenimiento de motor eléctrico y guarda motor		
Máquinas/Equipos de aplicación: CO-01			
Medidas de seguridad		Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)- Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		<ul style="list-style-type: none">- Descargar los condensadores	
Materiales e insumos		Heramientas requeridas	
<ul style="list-style-type: none">- 2 Rodamientos- Condensadores- Platinos		<ul style="list-style-type: none">- 1 Extractor para rodamientos- 1 destornillador phillips N°2- 2 llave boca fija 12 mm	
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución	
<ul style="list-style-type: none">- 1 persona		<ul style="list-style-type: none">- 6 horas	
Paso	Procedimiento		
1.	Se requiere desmontar el motor eléctrico del compresor y para ellos se va a utilizar las dos llaves boca fija 12 mm para retirar los 4 pernos que fijan el motor y el compresor		
2.	Se procede a desconectar los cables de la fuente de alimentación del motor, con la ayuda de un pela cable se realiza el desempalme		
3.	Una vez realizado el desempalme se debe bajar el motor y ubicarlo en la mesa de trabajo, con cuidadoy con ayuda de otra persona ya que es pesado		
4.	Con el destornillador phillips N°2 se retiran los 3 tornillos que sujetan el protector del ventilador, se limpia el ventilador y se revisa el estado de los platinos		
5.	Se procede a colocar el protector y poner los 3 tornillos nuevamente en su lugar dandole		

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: E-03, inspeccionar nivel de electrolito de la batería	
Máquinas/Equipos de aplicación: MC-01, VT-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)		- Apagar elvehículo
Materiales e insumos		Heramientas requeridas
- No se requiere		- Alicate
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
- 1 persona		- 10 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Para revisar la batería se requiere retirar la tapa que protege la batería que se encuentra en la parte trasera del vehículo	
2.	Una vez retirada la tapa protector, se debe retirar los taponetes que trae la batería en su parte superior con el alicate	
3.	Cuando se haya retirado se procede a revisar el nivel	
4.	Para identificar que el nivel sea adecuado se debe comparar con las guias que pone el fabricante	
5.	Se debe garantizar que este en el máximo nivel	
6.	Una vez verificado el proceso se procede a colorcar lostapones a la batería y poner la tapa protectora	

<div> <div>INVERSIONES</div> <div>LLACAR</div> </div>	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
CÓDIGO INSTRUCTIVO: E-04, mantenimiento eléctrico a bornera y ajuste		
Máquinas/Equipos de aplicación:		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc) - Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación 		<ul style="list-style-type: none"> - No unir los cables
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
<ul style="list-style-type: none"> - No se requiere 		<ul style="list-style-type: none"> - Llave boca fija 12 mm - Limpiador de contactos
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
1 persona		- 10 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Para revisar el estado de la bornera, se requiere retirar la tapa protectora que se encuentra en la parte trasera del vehículo	
2.	Una vez levantada la tapa, se debe revisar que no haya señales de sulfatación de los bornes	
3.	En caso de encontrar sulfatación se debe limpiar con el limpiador de contactos eléctricos	
4.	Se deja actuar el producto y transcurridos 5 minutos se procede a limpiar	
5.	Cuando se haya limpiado se realiza el montaje de la tapa protectora y queda listo para su operación	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: I-01, comprobar indicadores lumínicos e iconos de falla	
Máquinas/Equipos de aplicación: S-01, S-02, S-03, S-04		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc)		- Ninguna
Materiales e insumos		Heramientas requeridas
- No se requiere		- No se requiere
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
- 1 persona		- 5 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Encerder lel equipo y revisar que no se encienda ningun indicador limínico	
2.	En caso de encenderse alguno, identificar cual es y revisar en su manual que representa	
3.	En caso de requerir mantenimiento, se procede llevar al técnico	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: I-02, realizar test de corte	
Máquinas/Equipos de aplicación: CP-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc) - Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		- Ninguna
Materiales e insumos		Herramientas requeridas
- No se requiere		- No se requiere
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
- 1 persona		- 10 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Se debe encender la máquinas, se carga un programa de corte	
2.	Una vez cargado el programa se selecciona la opción de test con el objetivo de simular el corte sin cortar la lámina	
3.	En caso de detectar alguna anomalía se dee reportar y revisar la posible fuente de falla	

INVERSIONES LLACAR	INVERSIONES LLACAR S.A.S	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO	Fecha: 14/05/2020
	CÓDIGO INSTRUCTIVO: I-03, inspeccionar presión de servicio	
Máquinas/Equipos de aplicación: CO-01		
Medidas de seguridad		Recomendaciones
- Utilizar los elementos de prtección personal necesarios (guantes, gafas, botas de seguridad, etc) - Apagar la máquina y desconectarla de su fuente de alimentación		- Ninguna
Materiales e insumos		Heramientas requeridas
- No se requiere		- No se requiere
Personal necesario		Tiempo estimado de ejecución
- 1 persona		- 10 minutos
Paso	Procedimiento	
1.	Se debe revisar el manómetro a la salida de aire del compresor con el objetivo de observar que la presión este por encima de 90 PSI	
2.	De no ser así se debe regular la presión de servicio por encima de 90 PSI	
3.	Para regular la presión se debe girar el tornillo para aumentar la presión de salida	

ANEXOS 3. Tablero de control

Código	Máquina/Equipo	PRIMER TRIMESTRE												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CP-01	Cortadora por arco de plasma	M-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01	L-01
		M-06	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02	L-02
		M-08	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03	M-03
		M-13	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04	M-04
		M-14	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09
			I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01
			I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02	I-02
			I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03	I-03
			M-10				M-01						M-01	E-01
			L-03				M-06						M-06	M-02
			E-02				M-08						M-08	M-07
			M-11				M-13						M-13	
			M-12				M-14						M-14	
DL-01	Dobladora hidráulica	M-12	L-02					L-02						L-02
			M-15					M-15						M-15
			M-16					M-16						M-16
			E-01											E-01
TA-01	Taladro de árbol	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18
		M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19
		L-04												
		M-06												
TA-02	Taladro de árbol	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18	M-18
		M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19	M-19
		L-04												
		M-06												
E-01	Esmeril		M-21											
			M-22											
S-01	Equipo Elite MIG 300	M-02	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01
		E-01	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09
			I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04
							M-20						M-02	
S-02	Equipo ESAB smasmweld 300i inverter	M-02	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01
		E-01	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09
			I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04
							M-02			M-20			M-02	
S-03	Equipo UN MIG 250	M-02	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01
		E-01	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09
			I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04
							M-02						M-02	M-20
S-04	Equipo Indura amigo 181	M-02	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01	I-01
		E-01	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09	M-09
			I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04	I-04
							M-02						M-02	
P-01	Pulidora Dewalt 4-1/2"				M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21
					M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21	M-21
P-02	Pulidora Dewalt 4-1/2"				M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21	M-21
					M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21
P-03	Pulidora Dewalt 4-1/2"				M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21
					M-21	M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21
P-04	Pulidora Dewalt 9"				M-21	M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21
					M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21
T-03	Taladro Dewalt				M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21	M-21
					M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21
E-01	Esmeril truper				M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21
					M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21
TR-01	Tronzadora de 14" Siefken				M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21
					M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21
					M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21
					M-21	M-22	M-21	M-21	M-21	M-21	M-21	M-22	M-21	M-21
MC-01	Monta carga CT POWER 25				L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05
					M-15	L-10				M-15		L-07		M-15
					M-16	E-05				M-16		M-33		M-16
					E-03					E-03		M-34		E-03
MC-02	Monta Carga				E-04					E-04		M-23		E-04
VT-01	Camioneta Nissan Frontier D21	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05
		I-05	I-05	I-05	I-05	I-05	I-05	I-05	I-05	I-05	I-05	I-05	I-05	I-05
		M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24
		M-25	M-25	M-25	M-25	M-25	M-25	M-25	M-25	M-25	M-25	M-25	M-25	M-25
					M-26									L-07
					M-15									M-29

111

